



ASA-912

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

T. AIZONO et al

Group Art Unit: 2181

Serial No. 09/645,450

Examiner: Unknown

Filed: August 25, 2000

For: TRANSPORT SYSTEM

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

April 18, 2001

Sir:

The certified copy of the corresponding Japanese Patent Application is submitted herewith for the purpose of claiming foreign priority under 35 U.S.C. §119. The attached certified copy is:

Japanese 11-366247, filed Dec. 24, 1999.

Respectfully submitted,

Daniel J. Stanger
Registration No. 32,846
Attorney for Applicants

MATTINGLY, STANGER & MALUR
104 East Hume Avenue
Alexandria, Virginia 22301
(703) 684-1120
Date: April 18, 2001



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年12月24日

願番号
Application Number:

平成11年特許願第366247号

願人
Applicant(s):

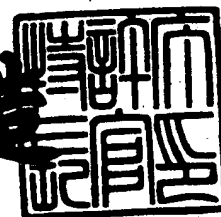
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3063709

【書類名】 特許願

【整理番号】 K99015151

【提出日】 平成11年12月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 相蘭 岳生

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 塩谷 真

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 瀬古沢 照治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 佐野 耕一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 片岡 雅憲

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 道路交通システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークで互いに接続された複数の処理装置により構成され、前記処理装置それぞれは移動体に関する所定の処理を実行する交通システムにおいて、

前記複数の処理装置それぞれが、処理に関連する移動体の存在位置を示す位置情報を受信する手段と、

前記位置情報に基づいて、前記処理を実行するか否かを判断する手段と、

判断された結果に基づいて前記処理を実行する手段を有することを特徴とする道路交通システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の道路交通システムにおいて、

前記受信する手段は、前記処理に対する要求の内容を示す内容情報を受信し、

前記判断する手段は、前記位置情報に基づいて前記内容情報に対応する処理を実行するか否かを判断することを特徴とする道路交通システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の道路交通システムにおいて、

前記存在位置は、前記位置情報が発信された時点での存在位置であり、

ることを特徴とする道路交通システム。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の道路交通システムにおいて、

前記存在情報は、前記処理を行うべき時間における前記移動体の存在位置であり、

前記受信する手段は、更に前記移動体を識別する識別情報を受信することを特徴とする道路交通システム。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の道路交通システムにおいて、

前記存在情報は、前記処理を行うべき時間における前記移動体の存在位置であ

り、

前記受信する手段は、更に前記処理を行うべき時間を示す時間情報をを含むことを特徴とする道路交通システム。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の道路交通システムにおいて、

前記位置情報は、前記移動体から発信され、

前記位置情報は、前記位置情報を発信する際に、前記移動体が移動している位置を示し、

前記判断する手段は、前記位置情報が示す位置と当該処理装置が存在する位置を比較し、比較の結果所定距離以内であれば前記処理を実行すると判断することを特徴とする道路交通システム。

【請求項 7】

ネットワークで互いに接続された複数の処理装置により構成され、前記処理装置それぞれは移動体に関する所定の処理を実行する交通システムでの情報処理装置において、

前記移動体が、要求情報を前記複数の処理装置のうち少なくとも 1 つに、前記処理に対する要求の内容を示す内容情報および前記移動体の存在位置を示す位置情報を含む発信し、

前記要求情報を受信した処理装置が、前記ネットワークを介して前記要求情報を前記複数の処理装置に、前記要求情報を送信し、

前記要求情報を受信した前記複数の処理装置それぞれが、前記位置情報に基づいて、前記内容情報の示す要求に対応する処理を実行するか否かを判断することを特徴とする道路交通システムの情報処理方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の情報処理方法において、

前記要求情報は、さらに前記移動体を識別する識別情報を含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の情報処理方法において、

前記移動体は、前記要求情報を送信後、前記処理を受けるまで周期的に確認情報を送信することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 10】

請求項 7 乃至 9 のいずれかに記載の情報処理方法において、

前記処理が、複数の処理装置で実行すると判断された場合、最も早く処理を実行した処理装置以外で実行された処理は廃棄されることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 11】

それぞれカメラを有する道路沿いに設置された複数の路側機器を用いて車両事故を記録する車両事故記録方法において、

前記複数のカメラそれぞれが、道路上を撮影しておき、

前記路側機器のうち少なくとも 1 つが前記道路上での事故を認識し、認識した結果をしめす事故情報および前記事故を認識した路側機器の位置を示す位置情報（または事故の位置情報）を前記複数の路側機器に送信し、

前記路側機器それぞれは、前記前記事故情報および前記位置情報を受信し、

前記路側機器それぞれは、前記位置情報に基づいて、当該路側機器が撮影した内容を記録するか否かを判断することを特徴とする車両事故記録方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の車両事故記録方法において、

前記事故の認識は、事故により発生する音より事故が起きたことを認識することを特徴とする車両事故記録方法。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の車両事故記録方法において、

前記車両事故の認識は、事故の当事者の車両からの情報により認識することを特徴とする車両事故記録方法。

【請求項 14】

道路沿いに設置され、ネットワークで互いに接続された複数の路側処理装置を用いて、前記道路上を移動する車両から設備に関する処理要求を支援する情報処理方法において、

前記処理を要求することを示す要求情報および前記車両の位置を示す位置情報を送信し、

前記複数の路側処理装置のうちの少なくとも1つが、前記要求情報および前記位置情報を受信し、受信した要求情報および位置情報を、前記複数の路側処理装置に送信し、

前記複数の路側処理装置それぞれは、前記位置情報に基づいて、前記要求情報が示す処理を実行するための行程を実施するかを判断し、実施すると判断された場合は、前記設備の情報処理装置に前記行程を実施することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の情報処理方法において、

前記判断するステップは、前記要求情報に合致する設備を検索し、合致する設備が検索された場合は、前記行程を実施すると判断することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 1 6】

複数の処理装置で構成され、移動体に関する所定の処理を行う交通システムの複数のネットワーク間を接続する中継装置において、

前記複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つが受信した前記処理に関連する移動体の存在位置を示す位置情報を含む情報を受信する手段と、

前記受信された位置情報に応じて、前記情報を転送するか否かを判断する手段と、

転送すべきと判断された情報を、所定のネットワークに前記情報を転送する手段とを有することを特徴とする中継装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の中継装置において、

前記転送する手段は、所定のネットワークとして前記位置情報に応じたネットワークに前記情報を転送することを特徴とする中継装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 8 に記載の中継装置において、

前記情報を転送する手段は、前記移動体が移動している経路を示す経路情報に基づいたネットワークに前記情報を転送することを特徴とする中継装置。

【請求項 1 9】

ネットワークを介して互いの接続された複数の情報登録装置に対する、利用者が利用可能な施設の情報処理装置からの前記施設に関する情報を登録する情報登録方法において、

前記情報処理装置が、前記ネットワークを介して前記複数の情報登録装置に、前記施設の位置を示す位置情報および前記施設に関する施設情報を送信し、

前記複数の情報登録装置は、前記位置情報に基づいて、前記施設情報を登録するか否かを決定し、

登録すると決定した情報登録装置は、前記施設情報を登録することを特徴とする情報登録方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 に記載の情報登録方法において、

前記施設情報を登録した情報登録装置は、車両から前記車両の位置を示す車両位置情報を受信し、受信した車両位置情報に基づいて、登録された施設情報を前記車両に提供することを特徴とする情報登録方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、道路に沿って設置された路側機器と車両により構成させるを有する道路交通システムに関する。おいて、そのなかでも特に、各路側機器が自律的に処理を行うことにより、車両のドライバーや道路管理者等に対して種々のサービスを提供する道路交通システムに関する。また、本発明は、路側機器自体にも関する。さらに、本発明は、道路のみならず、鉄道などの軌道に沿って設置された路側機器およびそれを有する交通システムにも関する。さらに、この道路交通システムに適用可能な車塔器にも関する。

【0002】

【従来の技術】

道路に沿って敷設されたネットワークにカメラを備えた複数の計算機を接続し、各計算機間で映像情報を共有することにより、走行中の車両ドライバーに対して他の車両により視界を塞がれて見えない車両前方の映像情報を提供する映像情報の提供方式が、例えば建設省土木研究所の受託研究報告書「ITSに関する基礎的先端的研究」に記載されている。また走行中の車両より、近辺の無線通信基地局を介して地域情報データベースにアクセスすることにより、走行中の車両ドライバーに地域情報を提供する地域情報サービスシステムが、例えば特開平 6 - 2 6 9 0 4 4 に記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来の道路交通システムにおいて、車両ドライバーに対して情報提供サービスを行う場合、走行中の地域において地域情報を管理する地域情報サーバなどのサーバ機より情報を取得して車両ドライバーに提供していた。しかし、この方式ではサーバ機に処理が集中するために応答時間の低下を招いたり、サーバ機がダウンした場合には情報提供サービスが受けられなくなるといった問題を生じた。

【0004】

車両と路側機器間における情報共有により車両ドライバーに対して情報を提供するシステムでは、情報を所有する特定の路側機器を指定して情報を入手する方式が用いられていた。この方式では、情報を入手する路側機器を指定しなければならず、システム構成が頻繁に変わったり、格納される情報の種類が変更されるシステムでは情報入手が行えなかった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明における道路交通システムの一例では、
(1) 路側機器が、車両から要求されたサービス要求内容と車両の位置情報をメッセージに付与してネットワークにブロードキャストし、

(2) ネットワークに接続された路側機器のうちメッセージを受信した路側機器が、メッセージが要求する処理内容を示すサービスコードと位置情報をもとに処理を実行するか否かを判断するし、

(3) 実行すると判断した場合には処理を実行することに特徴がある。ここで、(2)の処理は、車両の位置を示す位置情報と路側機器の位置を示す位置情報に基づいて実行される。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明における道路交通システムについて説明する。図1は本発明における道路交通システムの構成例である。路側機器121(a)121、路側機器121(b)122、路側機器121(c)123、路側機器121(d)124は路側通信網100に接続され、各路側機器は路側通信網100を介して相互に通信を行うことができる。路側通信網100は、例えば建設省が道路に沿って敷設している光ファイバケーブルである。各路側機器は無線通信により付近を走行中の車両と通信することができる。図1の例では、路側機器121(a)121は車両111(a)111と、路側機器121(b)122は車両111(b)112と車両111(c)113と、路側機器121(d)124は車両111(d)114と無線通信を行っている。

【0007】

無線通信とは、例えば路側機器と移動中の車両との間で短距離かつ双方向通信を行う狭域無線通信システムDSRC(Dedicated Short Range Communications)である。ここでは、DSRCを例として示したが、移動中の車両と路側機器が情報やデータのやり取りをできればよく、本発明はDSRCに限定されない。

【0008】

路側機器の構成を図2に示す。路側機器121200は、情報処理を行う計算機250、プログラムやデータを記憶するための不揮発性記憶媒体であるハードディスク240、車両と無線通信を行うための無線通信装置230、カメラや各種センサーなどの外部デバイス220により構成される。計算機250は、プロ

グラム実行などの演算を行うためのプロセッサ201、OS (Operating System) などの基本プログラムや基本データを格納するためのROM 202、プログラム実行時の処理領域やデータの一時格納領域として使用するRAM 203、路側通信網260と接続するための通信インターフェース211、ハードディスク240を接続するための外部記憶装置インターフェース212、外部デバイスとデータを授受するための外部デバイスインターフェース213、無線通信装置との間でデータを授受するための通信インターフェース214により構成され、これらの構成要素はバス210を介して相互にデータを授受することができる。プロセッサ201上で実行されるプログラムは、通信インターフェース214と無線通信装置230を介して1台または複数台の車両と通信を行うことができ、また通信インターフェース211と路側通信網260を介して他の路側機器と通信を行うことができる。また、外部デバイスインターフェース213と外部デバイス220を介して外部の映像、音声、振動、温度、湿度、気圧などの情報を収集できる。

【0009】

車搭器の構成を図3に示す。車搭器300は車両に搭載される装置であり、例えばカーナビゲーションシステムである。車搭器300は、計算機350、マンマシンインターフェース320、無線通信装置330、不揮発性の外部記憶装置であるハードディスク340、外部デバイス360により構成される。マンマシンインターフェース320は、例えばタッチパネルの機能を備えた液晶ディスプレイであり、車両ドライバーに対して画像の表示を行ったり、あるいは車両ドライバーが入力した情報を読み込むことができる。無線通信装置330は、路側機器との間で無線通信を行うための装置である。ハードディスク340は、地図情報などを格納するための記憶装置であり、CD-ROMドライブやDVD-ROMドライブなどの任意の不揮発性記憶装置でよい。外部デバイス360は、例えば米国国防総省が開発したGPS (Global Positioning System) のデータを受信する受信機であり、緯度や経度などの座標情報を計算するために必要なデータを取り込む。外部デバイス360は、GSPの受信機以外にも車両状態を検知するセンサーなどが接続される。

【0010】

計算機350は、プログラム実行などの演算を行うプロセッサ301、プログラムや基本データを格納するためのROM302、プログラム実行時の処理領域やデータの一時格納領域として使用するRAM303、マンマシンインターフェース320を制御するための画像処理プロセッサ311、無線通信装置330とデータを授受する通信インターフェース312、ハードディスク340とデータを授受する外部記憶装置インターフェース313、外部デバイス360とデータを授受するのに用いられる外部デバイスインターフェース314により構成され、各構成要素はバス310を介して相互にデータを授受することができる。

【0011】

プロセッサ301は、ROM302に格納された車両の経路を計算するプログラムを実行し、マンマシンインターフェース320より車両ドライバーが入力した目的地に関する情報、ハードディスク340に格納された地図情報、外部デバイス360より受信したGPS情報を処理することにより、車両の経路情報を生成できる。

【0012】

路側通信網の構成を図4(1)に示す。路側通信網400は光ファイバケーブルなどの伝送媒体であり、道路420に沿った敷設される。路側通信網400に接続された路側機器121(a)401、路側機器121(b)402、路側機器121(c)403、路側機器121(d)404、路側機器121(e)405は、路側通信網400を介し、必要に応じて相互にメッセージを送受信することができる。路側通信網400を構成する各セグメントは伝送距離の延長や分岐／合流を行うため、中継器により接続されている。ここでセグメントとは、物理的に連続した伝送媒体であり、路側通信網400は複数のセグメントと中継器により構成される。

【0013】

中継器410(a)410は、例えば光ファイバケーブルにおいて光損失により減衰した電気信号を増幅し、伝送距離を延長する。分岐点に設置された中継器410(b)411は、道路420の分岐に合わせて路側通信網400の分岐を

行う。これらの中継器により、道路に沿って路側通信網を敷設することが可能となる。

【0014】

中継器は単に電気信号の増幅や路側通信網を物理的に分岐／合流するのみではない。各中継器はプログラムを内蔵し、受信したメッセージの内容に応じてメッセージを廃棄したり、あるいはメッセージをフォワードするセグメントを選択したりすることができる。ここでフォワードとは、1つのセグメントより受信したメッセージを他の1つまたは複数のセグメントに対して送信することである。中継器の構成を図4（2）に示す。中継器440は、計算機410450と外部デバイス480により構成される。

【0015】

計算機410450は、プログラムを実行するためのプロセッサ451、プログラムを格納するためのROM452、プログラムの処理領域であるRAM453、外部デバイスインターフェース454、および通信インターフェース461、通信インターフェース462、通信インターフェース463により構成される。各構成要素はバス460を介して相互にデータを授受できる。外部デバイス480は、例えばGPSの受信機であり、プロセッサ451は外部デバイスインターフェース454を介して外部デバイス480よりデータを読み込むことにより、経度と緯度といった位置情報を計算できる。各通信インターフェースは、1つのセグメントに接続される。プロセッサ451は、通信インターフェース461を介してセグメント471を使ってメッセージを送受信でき、通信インターフェース462を介してセグメント472を使ってメッセージを送受信でき、通信インターフェース463を介してセグメント473を使ってメッセージを送受信できる。中継器440が備える通信インターフェースの数は、直線道路脇に設置された中継器410450では2つ、三叉路脇に設置された中継器410450では3つ、四つ角に設置された中継器410450では4つである。

【0016】

次に本発明における道路交通システムの処理方式について説明する。路側通信網に接続された路側機器は、他の路側機器に対して処理の実行を要求することが

できる。この処理の実行には、(I) 応答なし (II) 応答ありの2つに分類できる。(I) は、単に他の路側機器処理の実行を要求する場合であり、(II) は、他の路側機器が保持する情報を要求する場合のように要求に対する応答を必要とする場合である。(I) に関して図5から図12を用いて、(II) に関して図13から図18を用いて処理方式を説明する。

【0017】

まず(I) に関して、図5(1)に中継器を含まない場合のメッセージフロー例を示す。路側機器が処理の実行を要求する場合、処理を要求する路側機器121(a)511はセグメント500に対して要求メッセージ532をブロードキャストする。要求メッセージ532は、セグメントに接続された全ての路側機器にて受信され、受信した各路側機器は要求メッセージの内容をもとに処理を実行するか否かを判断する。なお、要求メッセージを受信する路側機器として、車両の進行方向に存在するものに制御してもよい。図5(1)の例では、車両111520より要求メッセージ531を受信した路側機器121(a)511は、要求メッセージ532をセグメント500にブロードキャストし、この要求メッセージ532は同じセグメントに接続された路側機器121(a)511、路側機器121(b)512、路側機器121(c)513、路側機器121(d)514に受信される。要求メッセージ532を送信した路側機器121(a)511も要求メッセージ532を受信し、他の路側機器と同じ処理を実行する。各路側機器は、要求メッセージ532の内容をもとに処理を実行するか否かを判断し、例えば路側機器121(b)512と路側機器121(c)513が処理を実行しなければならないと判断して処理を実行する。ここで、要求メッセージ531と532は同じものでも、異なるものであってもよい。異なる場合、532は送信しやすいように圧縮されたものでもよいし、他形式を変更したものでもよい。但し、要求する処理の内容は同じである必要がある。図5(2)に示された要求メッセージ531、532(a)、532(b)も同様である。532(a)と532(b)も通信経路の状況により形式を変えてもよい。

【0018】

車両111520から路側機器121(a)511に送信される要求メッセー

ジ 5 3 1 と路側機器 1 2 1 (a) 5 1 1 がセグメント 5 0 0 に対して送信する要求メッセージ 5 3 2 のメッセージフォーマットは同じである。要求メッセージのフォーマットを図 6 に示す。要求メッセージ 5 3 1 (a) 6 0 0 は、要求する処理の種別を示すサービスコード 6 0 1、車両位置を示す位置情報 6 0 2 6 0 2、車両の経路を示す経路情報 6 0 3、処理を実行するのに使用するサービスパラメータ 6 0 4 により構成される。サービスコード 6 0 1 が示す処理の種別によっては、サービスパラメータ 6 0 4 が不要である。位置情報 6 0 2 6 0 2 は、例えば経度と緯度により構成される座標情報である。位置情報 5 3 1 (b) は、要求メッセージ 5 3 1 を送信した時点で車両が存在する位置を示すものでよい。また、要求メッセージ 5 3 1 で要求するサービスを受けることを望む位置を示すものでもよい。また、それら 2 つの位置の両方を含むものでもよい。経路情報 6 0 3 は、例えば車両が目的地に到達するまでに通過する道路の名称や車両の進行方向を示すベクトル情報などにより構成される。経路情報 6 0 3 は、ナビゲーションシステムで計算したルート情報でもよいし、ドライバーが入力した予定経路でもよい。また、バス、鉄道などではダイヤ情報に基づいた予定経路でもよい。さらに、経路情報 6 0 3 は、位置情報 5 3 1 (b) と統一してもよい。サービスパラメータ 6 0 4 はサービスコード 6 0 1 が示す処理を実行するのに必要なパラメータである。さらに、図 6 には図示しないが、車両の速度を示す速度情報を要求メッセージ 5 3 1 (a) に含めてもよい。速度情報としては、要求メッセージを送信した時点での速度、所定時間内（例えば、送信した時点で走行している道路で走行している間、その日 1 日の間など）の平均速度でもよい。また、経路情報に基づく、これから予測速度（含む、サービスを受けたい時刻の速度）、予測平均速度でもよい。更に、これらのうち少なくとも 1 つを含んでもよい。

【0 0 1 9】

またさらに、要求メッセージ 5 3 1 には、受けたいサービスを受ける時刻、時間を示す時間情報を含んでもよい。この時間情報は、サービスコード 6 0 1 またはサービスパラメータ 6 0 4 に含めるようにしてもよい。

【0 0 2 0】

車両 1 1 1 から要求メッセージ 5 3 1 を受信した路側機器 1 2 1 (a) から要

求メッセージ 5 3 2 を転送された受信した路側機器 1 2 1 (a) 5 1 1、路側機器 1 2 1 (b) 5 1 2、路側機器 1 2 1 (c) 5 1 3、路側機器 1 2 1 (d) 5 1 4 の処理フローを図 7 に示す。各路側機器は要求メッセージ 5 3 2 を受信すると (ステップ 7 0 1)、受信した要求メッセージ 5 3 2 のサービスコード 6 0 1 を読み出し、自内に登録されたサービスコードテーブル内のサービスコードと比較する (ステップ 7 0 2)。サービスコードテーブルの構成を図 8 (1) に示す。サービスコードテーブル 8 0 0 には、路側機器にて実行できる処理の種別を示すサービスコード 8 0 1 が登録されている。またサービスコードテーブル 8 0 0 には各サービスに対する距離情報 8 0 2 が登録されている。例えば、サービスコード 8 0 1 が 1 のサービスに対して距離情報 8 0 2 として 1 0 0 0 m が登録されている (8 0 0 1)。これは、サービスコード (8 0 1) = 1 が示す処理は、処理を要求した車両が 1 0 0 0 m 以内に存在する場合にのみ処理を実行することを示す。つまり、距離情報 8 0 2 は、処理 (サービス) を受ける車両と処理を実行する路側機器の距離を示す情報である。サービスコード 8 0 1 が 5 に対しては距離情報 8 0 2 が登録されておらず、このサービスコードが示す処理では、処理を要求した車両の位置に関係無く処理を実行することを示している (8 0 0 2)。

【0 0 2 1】

これらのサービスコード 8 0 1 と距離情報 8 0 2 は、路側機器にサービスを実行する処理プログラムをダウンロードしたときに登録される。サービスコードテーブル 8 0 0 のサービスコード 8 0 1 と要求メッセージ 5 3 2 のサービスコード 6 0 1 を比較し (ステップ 7 0 2)、同じサービスコードが登録されていなければ、処理は実行できないと判断し (ステップ 7 0 3)、受信した要求メッセージ 5 3 2 を廃棄する (ステップ 7 0 7)。同じサービスコードが登録されていれば処理が実行できると判断し (ステップ 7 0 3)、要求メッセージ 5 3 2 の位置情報 6 0 2 6 0 2 と自内の位置情報テーブルに登録されている位置情報とを比較する (ステップ 7 0 4)。

【0 0 2 2】

位置情報は、経度と緯度により表される。位置情報テーブルの構成を図 8 (2) に示す。位置情報テーブル 8 5 0 には、当該路側機器の存在する緯度情報 8 5

1 と経度情報 8 5 2 が登録されている。要求メッセージ 5 3 2 の位置情報 6 0 2 6 0 2 と位置情報テーブル 8 5 0 の位置情報とを比較し、付近地であるか否かを判断する（ステップ 7 0 5）。また、位置情報テーブル 8 5 0 に登録されている位置情報は、当該路側機器が処理の実行が可能な処理の位置を示す情報であってもよい。

【0 0 2 3】

付近地であるか否かの判断は、車両の位置と路側機器の位置の 2 つの地点間の距離に基づいて行う。なお、車両の位置は、位置情報 5 3 1 (b) に基づくものである。位置情報 5 3 1 (b) そのものでもよいし、処理（サービス）を実行する時刻に車両がどの位置に存在するか路側機器で、位置情報 5 3 1 (b) や経路情報 6 0 3 に基づいて算出してもよい。この場合、また、位置情報の代わりにサービスを受けることを望む時間であってもよい。この場合、図 7 のステップ 7 0 4 での比較は、以下のように行う。路側機器で、車両から送信された時間、車両の速度、通行する（予定のものを含む）道路の平均速度からサービスを受ける時間に車両が存在する位置を推定し、推定結果に基づいて比較を行う。さらに、車両からサービスを受けたい時間を受信しなくとも、サービスが完了する時間を推定し、車両の速度、通行する（予定のものを含む）道路の平均速度から、推定された時間に車両が存在する位置を推定してもよい。

【0 0 2 4】

また、付近地であるか否かの判断は、車両の位置に基づいて行ってもよい。つまり、サービスを受ける車両の位置（要求メッセージ発信時の発信した車両の位置またはサービスを受ける時点でのサービスを受ける車両の推定位置）と各路側機器が処理を施せる車両の位置を比較することによって行うこともできる。この場合、各路側機器が処理を施せる車両の位置としては、座標点ではなく範囲を有しておき、比較も範囲内に車両から送信された位置情報が示す座標が含まれるかで比較してもよい。

【0 0 2 5】

2 つの座標情報（要求メッセージ 5 3 2 の位置情報 6 0 2 6 0 2 と位置情報テーブル 8 5 0 の位置情報）から距離を算出し、この距離が要求メッセージ 5 3 2 の

サービスコード 601 と同じサービスコード 801 の距離情報 802 よりも小さい場合には、付近地であると判断する。距離情報 802 に情報が登録されていない場合には、距離情報 802 は無限大であると見なし、常に付近地であると判断する。付近地でないと判断された場合（ステップ 705）、メッセージを廃棄し（ステップ 707）、処理を終了する。付近地であると判断された場合（ステップ 705）、サービスコード 601 が示す処理を実行する（ステップ 706）。ステップ 706 が示す処理の例は、後述のサービスシステム事例の中で説明する。なお、すべての路側機器でメッセージ廃棄と判断された場合（処理が道路交通システムで実行できない場合）は、車両の車搭器 300 に処理内容または処理が実行されたことを示す情報が送信されない。そこで、車搭器 300 が、所定時間たっても処理内容および処理が実行されたことを示す情報のうち少なくとも一方を受信しない場合、ドライバーに処理（サービス）が不可である旨の通知（表示、音声通知）を行う構成にしてもよい。

【0026】

図 5（2）に中継器を含む場合、つまり道路が分岐している場合のメッセージフロー例を示す。中継器 410580 は、道路に沿って設置された 3 つのセグメント（セグメント 500（a）551、セグメント 500（b）552、セグメント 500（c）553）に接続されている。各セグメントには複数の路側機器が接続される。図 5（2）の例では、セグメント 500（a）551 に路側機器 121（a）561、セグメント 500（b）552 に路側機器 121（b）562、セグメント 500（c）553 に路側機器 121（c）563 が接続されている。車両 111590 は道路上を走っており、分岐方向に進行しようとしている。車両が要求メッセージ 531571 を送信すると、路側機器 121（a）561 が受信してセグメント 500（a）551 に要求メッセージ 532（a）572 をブロードキャストする。ブロードキャストされた要求メッセージ 532（a）572 は、セグメント 500（a）551 に接続された全ての中継器と路側機器に受信される。各路側機器における処理や要求メッセージのメッセージフォーマットは図 5（1）で示した例と同じである。ここでは中継器 410580 の処理方式について説明する。

【 0 0 2 7 】

図 9 に中継器 4 1 0 5 8 0 における処理フローを示す。中継器 4 1 0 5 8 0 は要求メッセージ 5 3 2 (a) 5 7 2 を受信すると (ステップ 9 0 1)、要求メッセージ 5 3 2 (a) 5 7 2 の位置情報 6 0 2 6 0 2 を読み出し、自内の位置情報テーブルに登録された位置情報と比較する (ステップ 9 0 2)。位置情報テーブルに登録された位置情報とは、当該中継器の存在する位置を示すものである。また、中継器の中継先である路側機器が処理を実行できる車両の位置を示すものでもよい。また、中継器の中継先である路側機器の存在する位置であってもよい。さらに、これらの組合せで、そのうちの 1 つを少なくとも含むようにしてもよい。図 1 0 (1) に中継器の位置情報テーブル 1 0 0 0 の構成を示す。位置情報テーブル 1 0 0 0 に登録される経度情報 1 0 0 1 と緯度情報 1 0 0 2 は、外部デバイス 4 8 0 より読み込んだデータをもとに算出し、自動的に登録したものであるもよいし、設置時に人間の手で入力してもよい。要求メッセージ 5 3 2 (a) 5 7 2 の位置情報 6 0 2 6 0 2 と位置情報テーブル 1 0 0 0 に登録された位置情報により、2 つの地点間の距離を算出し、車両 4 1 0 5 8 0 の位置が中継器の付近地であるか否かを判断する (ステップ 9 0 3)。付近地であるか否かの判断は図 1 0 (2) に示した距離情報テーブル 1 0 3 0 にもとづいて行う。距離情報テーブル 1 0 3 0 のデータは、予め登録されているものとする。算出された 2 地点間の距離を、距離情報テーブル 1 0 3 0 に登録された距離 (図 1 0 (2) の例では 1 0 0 0 0 0 m) と比較する (ステップ 9 0 2)。また、付近地であるか否かの判断は、車両の進行方向を考慮してもよい。例えば、道路の上下線それぞれに対応したネットワークが配置している場合、上り線を通行している車両からの要求メッセージ 5 3 1 は、下り線のネットワークに接続された中継器では、距離が近くとも付近地と判断しない、としてもよい。また、中継器の中継先である路側機器 1 2 1 (b) や 1 2 1 (c) の位置を位置情報として登録しておき、これらと車両の位置から距離を算出してもよい。

【 0 0 2 8 】

算出された 2 点間の距離が距離情報テーブル 1 0 3 0 に登録された距離より長いときには付近地ではないと判断し (ステップ 9 0 3)、メッセージを廃棄する

(ステップ907)。算出された2地点間の距離が距離情報テーブル1030に登録された距離より短いときには付近地であると判断し(ステップ903)、要求メッセージ532(a)572に登録された経路情報603を読み出し、自内の経路情報テーブルと比較する(ステップ904)。経路情報テーブルの構成を図10(3)に示す。経路情報テーブル1050には、道路属性1051とインターフェースID1052が登録されている。道路属性1051は、分岐点で交わった各道路の属性情報であり、道路の名称や道路の進行方向を示す情報が登録されている。インターフェースIDは、中継器の各通信インターフェースに事前に割り当てられた識別子であり、通信インターフェースと1対1に対応している。ここで、中継器410に格納された経路情報は、当該中継器410が接続されたネットワーク(セグメント)に対応する道路の経路を示す情報である。また、道路の経路自体でなくネットワークの経路としてもよい。

【0029】

例えば、インターフェースID=1は通信インターフェース461に、インターフェースID=2は通信インターフェース462に、インターフェースID=3は通信インターフェース463に対応しており、プロセッサ451上にて実行されるプログラムは、経路情報テーブル1050を参照することにより、メッセージを送信するセグメント(道路)を選択してメッセージを送信することができる。例えば、国道246号線の北方面にメッセージを送信する場合、経路情報テーブル1050から国道246号線の北方面はインターフェースID=1であることが分かる(10501)。インターフェースID=1は通信インターフェース461を示すことが予め決められているため、プログラムは通信インターフェース461を介してセグメント471にメッセージを送信すればよい。

【0030】

要求メッセージ532(a)572に登録された経路情報603と経路情報テーブル1050の道路属性1052とを比較した結果、経路情報603が示す道路と方向が経路情報テーブル1050に登録されていなかった場合(ステップ905)、メッセージを廃棄する(ステップ907)。道路と方向が一致する道路が登録されている場合(ステップ905)、その道路属性1051が示すインタ

ーフェースID1052を読み出し、対応する通信インターフェースを介してセグメントにメッセージをブロードキャストする（ステップ906）。図9に示した処理を中継器にて実行することにより、車両の進行方向に対して要求メッセージ532（a）572を送信することができる。また車両と中継器の距離が離れている場合には、メッセージは廃棄されるため、メッセージが際限なくブロードキャストされるのを防ぐことができる。

【0031】

ここでは、要求メッセージ531（a）600にサービスコード601が付与される方式を示したが、各路側機器にサービスを実行する処理プログラムが1つしかない場合、あるいは要求するサービスの指定をパラメータとして記述する場合、サービスコード601を用いる必要がない。この場合、要求メッセージのフォーマットは図11のようになる。要求メッセージ531（b）1100は、位置情報6021101、経路情報6031102、パラメータ604'1103により構成される。各路側機器に複数のサービスを実行する処理プログラムがインストールされている場合には、パラメータ604'1103によりどの処理を実行するのかを指定する。

【0032】

要求メッセージ531（b）1100を受信する各路側機器の処理を図12に示す。各路側機器は要求メッセージ531（b）1100を受信すると（ステップ1201）、要求メッセージ531（b）1100の位置情報6021101と自内の位置情報テーブルに登録されている位置情報とを比較する（ステップ1202）。2つの地点間の距離が予め路側機器に登録された距離情報よりも長い場合（ステップ1203）、受信した要求メッセージ531（b）1100を廃棄する（ステップ1205）。サービスコードを用いない場合にはサービスコードテーブルは不要であり、代わりに距離情報を1つ登録したテーブルを保持する。この予め路側機器に登録された距離情報よりも短い場合（ステップ1203）、処理を実行する（ステップ1204）。要求メッセージ531（b）1100を中継器が処理する方式は、図9に示した処理フローと同じである。これにより、サービスコードを使わなくても処理を実行することができる。

【0033】

つぎに (I I) に関して、図 13 にメッセージフロー例を示す。路側機器 121 (a) 1311、路側機器 121 (b) 1312、路側機器 121 (c) 1313、路側機器 121 (d) 1314 がセグメント 5001300 に接続されている。路側機器 121 (a) 1311 は車両 111 (a) 1301 より要求メッセージ 5311321 を受信すると、セグメント 5001300 に対して要求メッセージ 5321322 をブロードキャストする。セグメント 5001300 に接続された路側機器は要求メッセージ 5321322 を受信し、要求メッセージ 5321322 の内容に応じて処理を実行するか否かを判断し、処理を実行すると判断した場合には要求された処理を実行する。処理結果は応答メッセージ 1323 (b) 1324 としてセグメント 5001300 にブロードキャストする。ここで、要求メッセージ 5311321 を送信した車両 111 (a) 1301 が走行中である場合がある。車両 111 (a) 1301 が停止していれば要求メッセージ 5311321 を受信した路側機器 121 (a) 1311 が応答メッセージ 1323 (b) 1324 を受信し、車両 111 (a) 1301 に応答メッセージ 1323 (a) 1323 を送信すればよい。しかし、車両 111 (a) 1301 が走行中であり、すでに車両 111 (b) 1302 が示す位置まで移動している場合、路側機器 121 (a) 1311 からは応答メッセージ 1323 (a) 1323 を車両 111 (a) 1301 に送信することはできない。

【0034】

このため、応答メッセージ 1323 (b) 1324 は路側機器 121 (a) 1311 の周辺に設置された路側機器 121 (b) 1312、路側機器 121 (c) 1313 も受信する。車両 111 (a) 1301 が車両 111 (b) 1302 の示す位置まで移動していた場合、路側機器 121 (b) 1312 が応答メッセージ 1323 (a) 1323 を車両に送信する。しかし、応答メッセージ 1323 (a) 1323 のデータ量が多い場合には、路側機器 121 (b) 1312 が応答メッセージ 1323 (a) 1323 を車両 111 (a) 1301 に送信している途中で車両が路側機器 121 (b) 1312 と通信可能な圏外に移動してしまう可能性がある。車両 111 (a) 1301 が車両 111 (c) 1303 の示

す位置まで移動し、路側機器 121 (b) 1312 と通信が行えなくなった場合、路側機器 121 (c) 1313 が車両 111 (c) 1303 の示す位置まで移動した車両 111 (a) 1301 に対し、継続して応答メッセージ 1323 (a) 1323 を送信する。路側機器の処理方式を以下で説明する。

【0035】

要求メッセージ 5321322 を路側機器がセグメント 5001300 より受信した際の処理フローを図 14 に示す。処理フローが示すステップ 1121 (a) 401 からステップ 1407 は図 7 におけるステップ 701 からステップ 707 と同じである。路側機器は要求メッセージ 5321322 のサービスコードが示す処理を実行したのち (ステップ 1406)、応答メッセージ 1323 (b) 1324 をセグメント 5001300 にブロードキャストする (ステップ 1408)。車両が送信する要求メッセージ 5311321 と路側機器が送信する要求メッセージ 5321322 のメッセージフォーマットは同じである。要求メッセージのメッセージフォーマットを図 15 (1) に示す。

【0036】

要求メッセージ 531 (c) 1500 は、サービスコード 6011501、位置情報 6021502、経路情報 6031503、車両番号 1504、サービスパラメータ 6041505 により構成され、車両番号 1504 が付与されている点が図 6 にて示した (I) の場合における要求メッセージ 531 (a) 600 のメッセージフォーマットと異なる。車両番号 1504 とは、例えば車台番号であり、車両に対してユニークに割り当てられた識別子である。処理に対して応答が必要な場合、処理の要求者を識別する必要がある。このため、車両番号 1504 を付与して要求メッセージ 531 (c) 1500 を送信する。ここで、本実施例は、要求メッセージの発信元とサービスを受ける先が異なるものへも適用可能である。つまり、車両番号 1504 の番号を要求メッセージを発信する車両でなく、サービスを受ける車両の車両番号としておけばよい。この際、後述する応答メッセージを、要求メッセージ 1531 (a) の発信元にも返信するように構成してもよい。この返信される応答メッセージ 1531 (a) では、サービス情報の代わりにサービス情報をサービスを受ける先に送信したことを示す確認情報でも

よい。また、車両番号1504は、複数の車両がサービスを受けとれるよう複数の車両番号が含まれることを可能にする。ここで、複数の車両のなかには、要求メッセージの発信元を含めてもよい。路側機器が送信する応答メッセージ1323(b)1324のメッセージフォーマットを図16(1)に示す。応答メッセージ1531(a)600は、サービスコード6011601、位置情報1602602、経路情報6031603、車両番号15041604、サービス情報1605により構成される。

【0037】

路側機器は、サービスコード6011601に対して要求メッセージ531(c)1500のサービスコード6011501と同じデータを格納し、位置情報1602602に対して要求メッセージ531(c)1500の位置情報6021502と同じデータを格納し、経路情報6031603に対して要求メッセージ531(c)1500の経路情報6031503と同じデータを格納し、車両番号15041604に対して要求メッセージ531(c)1500の車両番号1504と同じデータを格納する。サービス情報1605は、処理を実行した路側機器の処理結果である。車両番号15041604は、応答メッセージ1531(a)600を返信する車両を識別するための識別子であり、要求メッセージ531(c)1500を受信した路側機器における処理では一般には使用されない。但し、要求メッセージの発信元である車両が当該サービスを受けることができるかを確認するために使用してもよい。予め定められた車両番号であれば、処理を実行するようにしてもよい。例えば、クレジットカード番号と車体番号をリンクしておき、送信された車両番号に対応するクレジットカード番号のクレジットカードで決済をおこなってもよい。この場合、車両番号が要求メッセージの発信元ものである場合このように用い、サービスを受ける車両である場合は上記のように用いないとの制御を行ってもよい。車両番号が、サービスを受ける車両のものである場合、要求メッセージに付されたメッセージの発信元を特定する情報に基づいて、発信元から支払いがされるようにしてもよい。また、サービスを受ける車両から支払い可能であることをしめす情報が送信(例えば、応答メッセージという形で)されれば、上記のようにの車両番号を用いて決済を実行しても

よい。ここで、クレジット番号と車両番号の対応関係は、路側機器内に有していてもよい。この場合、処理を実行した路側機器で決済を行ってもよい。また、図示しない別のコンピュータ装置内に対応関係を有していてもよい。例えば、銀行やクレジット会社のコンピュータとネットワークが接続されており、このコンピュータで決済を実行するようにしてもよい。

【0038】

路側機器は処理の結果をサービス情報 1 6 0 5 として応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3 2 4 に付与し、セグメント 5 0 0 1 3 0 0 にブロードキャストする。応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3 2 4 は、セグメント 5 0 0 1 3 0 0 に接続された全ての路側機器に受信される。路側機器が応答メッセージを受信処理する際の処理フローを図 1 7 に示す。路側機器は応答メッセージを受信すると（ステップ 1 7 0 1）、応答メッセージ 1 5 3 1 (a) 6 0 0 のサービスコード 6 0 1 1 6 0 1 と車両番号 1 5 0 4 1 6 0 4 を読み込み、同じサービスコード 6 0 1 1 6 0 1 と車両番号 1 5 0 4 1 6 0 4 が付与された応答メッセージ 1 5 3 1 (a) 6 0 0 を一定時間以内（例えば 6 0 秒）に受信していないかを確認する（ステップ 1 7 0 2）。図 1 3 では、要求メッセージ 5 3 2 1 3 2 2 を受信して処理を実行する路側機器が 1 つ（路側機器 1 2 1 (d) 1 3 1 4）である例を示しているが、複数の路側機器が要求メッセージ 5 3 2 1 3 2 2 を受信して処理を実行する場合がある。

【0039】

例えば、同じ処理やデータを複数の路側機器にダウンロードし、処理を多重化する場合である。この場合、同じ処理の要求に対して複数の応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3 2 4 を受信する。同じ処理の要求に対して複数の応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3 2 4 を受信した場合には、最初の応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3 2 4 のみを受信して処理する。ステップ 1 7 0 3 の判断は、1 つの処理要求に対して 2 つ以上受信した応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3 2 4 を廃棄するための判断である。一定時間以内に同じ処理の要求に対する応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3 2 4 を受信した場合、つまり同じサービスコード 6 0 1 1 6 0 1 と車両番号 1 5 0 4 1 6 0 4 が付与された応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3

2 4 を受信した場合（ステップ 1 7 0 3）、応答メッセージ 1 3 2 3（b）1 3 2 4 を廃棄し（ステップ 1 7 1 1）、処理を終了する。同じ処理の要求に対する応答メッセージ 1 3 2 3（b）1 3 2 4 を受信していない場合（ステップ 1 7 0 3）、応答メッセージ 1 5 3 1（a）6 0 0 の位置情報 1 6 0 2 6 0 2 を読み込んで自内の位置情報テーブル 8 5 0 に登録されている位置情報と比較する。

【0 0 4 0】

2 つの位置情報より算出された距離が予め登録された距離（例えば 1 0 0 0 0 m）より大きければ（ステップ 1 7 0 4）、応答メッセージ 1 3 2 3（b）1 3 2 4 を廃棄し（ステップ 1 7 1 1）、処理を終了する。2 つの位置情報より算出された距離が予め登録された距離より小さければ（ステップ 1 7 0 4）、応答メッセージ 1 5 3 1（a）6 0 0 のサービス情報 1 6 0 5 を読み込んで RAM 2 0 3 またはハードディスク 2 4 0 に保存する（ステップ 1 7 0 5）。ここでタイマーをスタートする（ステップ 1 7 0 6）。

【0 0 4 1】

このタイマーは、サービス情報 1 6 0 5 を保存しておく時間を計測するものである。多数のサービス情報 1 6 0 5 を保存すると多量のメモリやハードディスクを必要とする。車両 1 1 1（a）1 3 0 1 が遠方まで移動してしまうと、車両 1 1 1（a）1 3 0 1 に送信するサービス情報 1 6 0 5 を保存していても使用することがないため、一定時間が経過すると自動的に廃棄する。タイマーをスタートしたのち（ステップ 1 7 0 6）、タイムアウトが発生すると（ステップ 1 7 0 7）、路側機器内に格納されたサービス情報は廃棄される（ステップ 1 7 1 2）。タイムアウトが発生する前に（ステップ 1 7 0 7）、車両 1 1 1（a）1 3 0 1 より要求メッセージを受信し（ステップ 1 7 0 8）、受信した要求メッセージのサービスコードと車両番号が受信した応答メッセージ 1 3 2 3（b）1 3 2 4 のサービスコードと車両番号と一致した場合（ステップ 1 7 0 9）、車両 1 1 1（a）1 3 0 1 に対して応答メッセージ 1 3 2 3（a）1 3 2 3 を送信する（ステップ 1 7 1 0）。サービスコードと車両番号が一致しない場合（ステップ 1 7 0 9）、再びタイマーがタイムアウトするまで車両 1 1 1（a）1 3 0 1 からの要求メッセージを待つ。

【0042】

応答メッセージ1323 (b) 1324を受信した路側機器が車両111 (a) 1301より受信する要求メッセージのフォーマットを図15 (2) に示し、
 応答メッセージ1323 (b) 1324を受信した路側機器が車両111 (a) 1301に対して送信する応答メッセージ1323 (a) 1323のフォーマットを図16 (2) に示す。車両111 (a) 1301は図15 (1) に示したフォーマットの要求メッセージ5311321を1回送信したのち、図15 (2) に示したフォーマットの要求メッセージ5311321を周期的に送信し、図16 (2) に示したフォーマットの応答メッセージ1323 (a) 1323を受信するのを待つ。要求メッセージ531 (d) 1510は、サービスコード1121 (a) 511、車両番号1121 (b) 512、受信データ量1121 (c) 513より構成される。サービスコード1121 (a) 511と車両番号1121 (b) 512は、図15 (1) で示した要求メッセージ531 (c) 1500のサービスコード6011501と車両番号6021502と同じである。受信データ量1121 (c) 513は、応答メッセージ1323 (a) 1323により受信したサービス情報16051614の累計データ量であり、例えば応答メッセージ1323 (a) 1323を1度も受信していない場合には受信データ量 (1121 (c) 513) = 0となる。応答メッセージ1323 (b) 1610は、サービスコード6011611、車両番号15041612、データサイズ1613、サービス情報16051614により構成される。

【0043】

データサイズ1613は、路側機器から車両に対して送信するサービス情報の総データ量であり、応答メッセージ1531 (a) 600のサービス情報1605のデータ量と同じである。サービス情報16051614は、応答メッセージ1531 (a) 600のサービス情報と同じであるが、車両111 (a) 1301より受信した要求メッセージ531 (d) 1510の受信データ量1121 (c) 513に0以外のデータが設定されている場合、受信データ量が示すバイト数を除いたサービス情報が格納される。例えば、要求メッセージ531 (d) 1510の受信データ量 (1121 (c) 513) = 10000 (バイト) であっ

た場合、車両 111 (a) 1301 はすでに 10000 バイトのデータを受信済であるため、応答メッセージ 1531 (a) 600 のサービス情報 1605 より先頭の 10000 バイトを除き、10001 バイト目からサービス情報 1605 1614 に格納して応答メッセージ 1323 (b) 1610 を車両 111 (a) 1301 に送信する。要求メッセージ 531 (d) 1510 の受信データ量 1121 (c) 513 が応答メッセージ 1323 (b) 1610 のデータサイズ 1613 と等しくなった場合、つまりサービス情報 1605 1614 を全て受信し終わった場合、車両 111 (a) 1301 は要求メッセージ 531 (d) 1510 を 1 回送信したのち、周期的に送信するのを停止する。

【0044】

ここで (I I) の例における中継器の処理方式について説明する。図 13 に示したシステム構成において、路側機器 121 (c) 1313 と路側機器 121 (d) 1314 の間に中継器を設置した場合を例に説明する。中継器における要求メッセージ 532 1322 の処理方式は図 9 に示した方式と同じである。応答メッセージ 1323 (b) 1324 の処理方式を図 18 に示した処理フローにより説明する。中継器は応答メッセージ 1323 (b) 1324 を受信すると (ステップ 1801)、経路情報テーブル 1050 の道路属性 1051 と応答メッセージ 1323 (b) 1324 の経路情報 603 1603 とを比較する (ステップ 1802)。応答メッセージの処理は、要求メッセージの処理とは異なり、経路情報 603 1603 をもとに目的地から現在地に向かう経路を計算する。現在地へと向かう道路の道路属性 1051 が経路情報テーブル 1050 に登録されているか否かを判断し、車両 111 (a) 1301 の現在地へと向かう経路が存在する場合 (ステップ 1803)、その経路に向かって応答メッセージ 1323 (b) 1324 を送信する (ステップ 1804)。もしも経路が存在しない場合 (ステップ 1803)、メッセージを廃棄する (ステップ 1805)。

【0045】

ここで示した (I) (I I) の方式において、車両が目的地を変更した場合などには、車両が要求メッセージにて送信した経路情報と異なる進路を取るようになる。この場合、車両が応答メッセージを受信できなかったり、適切な処理を実

行できないなどの問題を生じる。要求メッセージを送信したあとで要求メッセージの経路情報が示す経路と異なる経路を選択し、かつ分岐点などで経路情報が示す道路と異なる道路に進行した場合、車両は要求メッセージを再送信しなければならない。

【0046】

道路交通システムにおいて、道路に沿って設置された多数の路側機器と車両が位置情報をもとに局所的に協調し、処理を実行する方式について説明した。これにより、全体を管理するサーバ機なしに路側機器と車両のみにより処理の実行が可能となり、サーバ機への処理負荷集中によって応答時間や処理実行時間の低下を避けることができる。また、サーバ機のダウンによるシステム全体の処理停止を避けることができ、特定の路側機器に障害が発生しても他の路側機器は処理を継続できる。また重要な処理やデータは、複数の路側機器にダウンロードして多重化することができる。路側通信網を構成するセグメント間に中継器を設置し、この中継器が位置情報や経路情報をもとにメッセージをフォワードするか否かを判断することにより、処理を要求するためのメッセージや応答メッセージを処理と関係ないセグメントに送信するのを避けることができる。これにより、メッセージは処理と関連する局所的な領域内における路側機器や車両のみで授受され、関連のない路側機器がこのメッセージを処理することによる通信負荷向上の問題、通信路におけるトラフィック向上の問題を回避することができる。

【0047】

以下では、この道路交通システムを用いて実現する事故処理サービスシステムと地域情報サービスシステムについて説明する。事故処理サービスシステムは応答を必要としない（I）の処理方式を使用し、地域情報サービスシステムは応答を必要とする（II）の処理方式を使う。

【0048】

事故処理サービスシステムの構成を図19に示す。道路19501950上を車両111（a）1951が走行している。道路19501950に沿って路側通信網1001900が設置されている。また道路19501950に沿って路側機器121（a）1901、路側機器121（b）1902、路側機器121

(c) 1903が設置されており、これらの路側機器は路側通信網1001900に接続され、路側通信網1001900を介してメッセージを送受信することができる。車両111(a)1951の前方を車両111'1953が走行しており、車両111(a)1951が車両位置111(b)1952に達したときに前方の車両111'1953との間で追突事故が発生する。事故処理サービスシステムは、路側機器121(a)1901、路側機器121(b)1902、路側機器121(c)1903が互いに協調することにより、事故状況を再現するのに必要な情報を自動的にバックアップする。

【0049】

路側機器の構成を図20に示す。路側機器は、DSRCによる無線通信を行う無線通信機器を内蔵したアンテナ2001230(a)、画像処理装置を内蔵した映像撮影用のカメラ2002220(a)、計算機とハードディスクを内蔵した計算機部2502003により構成される。アンテナ2001230(a)は無線通信装置230であり、カメラ1802は外部デバイス220であり、計算機部2502003は計算機250とハードディスク240である。計算機部2502003は通信インターフェース211を備え、通信インターフェース211を介して路側通信網1002000に接続される。

【0050】

車両111(a)1951が車両111'1953と追突すると、追突の衝撃を車両111(a)1951に内蔵した加速度センサーが感知し、追突が発生したことを自動的に検出する。加速度センサーは、車載器300の外部デバイス360であり、外部インターフェース314を介してデータはプロセッサ301に読み込まれる。プロセッサは加速度変化の大きさから追突発生を検出すると、要求メッセージ531を無線通信により送信し、近隣の路側機器121(c)1903が受信する。路側機器121(c)1903は、要求メッセージ531を受信すると、要求メッセージ532を路側通信網1001900にブロードキャストする。これらのメッセージは、同一セグメントに接続された全ての路側機器により受信される。路側機器121(a)1901、路側機器121(b)1902、路側機器121(c)1903は、受信した要求メッセージ532とサービ

スコードテーブル 8 0 0 をもとに処理の実行を要求している路側機器 1 2 1 (c) 1 9 0 3 が付近地に設置された路側機器であり、かつ要求された処理が実行可能であることを図 7 に示した処理を実行して自律的に判断する。ここで、事故処理サービスにおける付近地の判断は、事故車 1 1 1 (a) が事故発生時刻の所定時間前に通った軌跡と各路側機器 1 2 1 (a) (a) ~ (c) が所定距離内かどうかで判断する。または、各路側機器 1 2 1 (a) (a) ~ (c) の有するカメラが事故発生時刻の所定時間前に通った軌跡の少なくとも一部分を撮影しているかどうかで定めてもよい。つまり撮影している路側機器を付近地にあると判断してもよい。軌跡を撮影しているかどうかは、カメラで撮影した画像中に当該車両 1 1 1 (a) が写っているか否かを、送信された車両番号に基づいて判断してもよい。また、事故が発生している場所から車両の進行方向とは逆方向に所定個数の路側機器が付近地にあると判断してもよい。事故処理サービスシステムにおける要求メッセージの構成例を図 2 1 に示す。サービスコード 2 1 5 1 には緊急サービスであることを示すサービスコードが格納され、位置情報 2 1 5 2 には追突事故を発生した車両 1 1 1 (a) 1 9 5 1 の位置を識別するための座標情報が格納され、経路情報 2 1 5 3 には車両の目的地までの道路情報が格納される。サービスパラメータ 2 1 5 4 には、画像のバックアップを要求することを示すパラメータが格納される。例えば、サービスコード 2 1 5 1 は 2 バイトの整数値であり、位置情報 2 1 5 2 は整数値の配列データであり、経路情報 2 1 5 3 は文字列のデータであり、サービスパラメータ 2 1 5 4 は整数値の配列データである。

【 0 0 5 1 】

事故処理サービスシステムにおけるステップ 7 0 6 の処理を図 2 2 にて説明する。路側機器はサービスパラメータ 2 1 5 4 を読み込み (ステップ 2 2 0 1)、要求されている処理の詳細内容を確認する。この例の場合、緊急サービスとして画像情報をバックアップすることが要求されている。路側機器は予め決められた時間 (例えば 5 分) 内に撮影した映像情報をバックアップ情報として確定し (ステップ 2 2 0 2)、この情報を格納するためのハードディスク容量を確保する (ステップ 2 2 0 3)。路側機器が撮影した映像情報は RAM 2 0 3 に格納されており、一定時間で上書きされて失われる。映像情報を保存するには、RAM 2 0

3に格納された情報をハードディスク240にコピーしなければならない。ステップ2202では、RAM203上に格納された映像情報の中でバックアップする領域を確定し、ステップ2203では、この映像情報をバックアップするためのハードディスク上の領域を確保している。ハードディスクのバックアップ領域が確保されると（ステップ2203）、映像情報をバックアップする（ステップ2204）。

【0052】

前述の処理により、追突事故が発生した付近の路側機器は一定時間内に撮影した映像情報をハードディスクにバックアップする。バックアップされた映像情報の例を図23に示す。図23（1）は路側機器121（a）1901がバックアップした映像情報であり、図23（2）は路側機器121（b）1902がバックアップした映像情報であり、図23（3）は路側機器121（c）1903がバックアップした映像情報である。路側機器121（c）1903がバックアップした映像情報2330は、追突事故が発生した場所を撮影しており、追突事故が発生した瞬間の映像を保存している。路側機器121（b）1902がバックアップした映像情報2320は、追突事故発生現場の直前の場所を撮影しており、追突事故発生現場の少し手前における車両の走行状態の映像を保存している。例えば、前方の車両111' 1953が急ブレーキをかけた映像などが納められる。路側機器121（a）1901がバックアップした映像情報2310は、追突事故発生現場のかなり手前の場所を撮影しており、追突事故発生現場に差し掛かるまでの車両の走行状態の映像を保存している。例えば、車両111（a）1951が無理な追い越しをしていた映像などが保存されている。

【0053】

事故処理サービスシステムの例では、道路に沿って設置された路側機器と車両が局所的に協調することにより、事故発生現場付近の路側機器が処理を実行し、事故発生現場および事故発生に至るまでの詳細な状況を保存する方式について説明した。これにより、車両ドライバーに対する事故現場での詳細な事情聴取、車両のスリップコーンの検証など、事故現場における現場検証作業を行う必要がなくなり、事故処理のための作業負担を大幅に削減できる。また事故処理時間を大

幅に短縮することができ、事故のために発生する渋滞を回避することができる。
特に、主要道路において大きな問題となっている事故による渋滞の問題を解決できる。

【0054】

地域情報サービスシステムの構成を図24に示す。車両1112430が道路19502420上を走行している。また道路19502420に沿って路側機器2121(a)401、路側機器2121(b)402、路側機器2121(c)403、路側機器2121(d)404が設置されており、これらの路側機器は路側通信網1002400に接続されて、相互にメッセージを送受信することができる。この構成は図13に示したシステム構成と同じである。しかし地域情報サービスシステムでは、道路19502420付近にあるレストラン、店舗、遊園地などが路側機器に情報を登録するため、新たなシステムの構成要素を追加する。道路2220沿いにレストラン2410(b)411とレストラン2412があり、これらのレストランはレストラン付近の路側機器にレストランの情報を登録する。各レストランには情報端末として計算機（例えばパーソナルコンピュータ）が設置されており、この計算機は広域通信網2410450を介して地域サーバ2440と接続されている。各レストランは情報端末から地域サーバ2440に情報を送信することができる。地域サーバ2440は路側通信網1002400に接続されており、路側通信網1002400を介して各路側機器と通信できる。各レストランが路側機器に対して情報を登録する方式を以下で示す。

【0055】

情報登録時のメッセージフローを図25に示す。システムの構成は図24と同じである。レストラン情報端末2121(a)511、レストラン情報端末2121(b)512、地域サーバ24402540が広域通信網24502550に接続されており、地域サーバ24402540、路側機器121(a)2501、路側機器121(b)2502、路側機器121(c)2503、路側機器121(d)2504が路側通信網1002500に接続されている。各レストランは付近を走行中の車両ドライバーに流すレストランの宣伝情報を、自律的に

レストラン近辺に設置された路側機器に登録する。この宣伝情報を以下では登録情報と呼ぶ。レストランのオーナーは登録情報をレストラン情報端末に入力し、レストラン情報端末 2121 (b) 512 は、この登録情報 2 500 (a) 551 を地域サーバ 24402540 に送信する。地域サーバ 24402540 は、例えば各都道府県毎に設置されており、各レストラン情報端末はレストランが設置された地区の地域サーバ 24402540 がどれであることを予め知っているものとする。登録情報 2 500 (a) 551 をレストラン情報端末 2121 (b) 512 より受信した地域サーバ 24402540 は、登録情報 2 500 (b) 552 を路側通信網 1002500 にブロードキャストする。

【0056】

この場合、付近地であるか否かは、レストランの位置に向かっていく方向の路側機器としてもよい。

【0057】

登録情報のメッセージフォーマットを図 26 に示す。登録情報 2531 (a) 600 は、情報の登録を要求することを示すサービスコード 2601、レストランが設置された場所の座標情報である位置情報 2 602602、レストランに隣接している道路を示す経路情報 2603、サービスパラメータ 2604、サービス情報 2605 により構成される。サービスパラメータ 2604 は、レストランの情報であることを示すパラメータ、レストランの分類（中華、和食、洋食など）を示すパラメータ、食事の価格帯を示すパラメータにより構成される。サービス情報 2605 は、レストランが提供する情報であり、例えばメニュー、駐車場の数、電話番号などである。

【0058】

登録情報 2 500 (b) 552 を受信した各路側機器は、図 7 で示した処理を実行する。メッセージを受信すると、サービスコード 2601 により情報提供のための登録情報であることを判断し、位置情報 2 602602 により処理の要求者が自分の設置されている付近にいるか否かを判断する。処理の要求者が付近地にいる場合には、サービスコードに基づき自内のハードディスクに情報を登録する。登録された情報は、レストランに関する情報提供の要求があったときに

読み出される。

【 0 0 5 9 】

地域情報サービスシステムにおける要求メッセージ 5 3 2 1 3 2 2 および応答メッセージ 1 3 2 3 (b) 1 3 2 4 のメッセージ構成例を図 2 7 に示す。車両 1 1 1 2 4 3 0 の車両ドライバーは食事をするためにレストランに関する情報を必要とする場合、要求メッセージを送信する。車両 1 1 1 2 4 3 0 より送信された要求メッセージは付近の路側機器により受信され、この路側機器は要求メッセージを路側通信網 1 0 0 2 4 0 0 にブロードキャストする。要求メッセージ 5 3 1 (e) 2 7 0 0 は、情報提供を要求することを示すサービスコード 2 7 0 1、車両の位置情報 6 0 2 2 7 0 2、車両の経路情報 6 0 3 2 7 0 3、車両番号 1 5 0 4 2 7 0 4、サービスパラメータ 6 0 4' 2 7 0 5 により構成される。サービスパラメータ 6 0 4' 2 7 0 5 は、要求する情報の分類を指定し、レストラン、レストランの分類、食事の価格帯などを示す。

【 0 0 6 0 】

要求メッセージ 5 3 1 (e) 2 7 0 0 を受信した各路側機器は、図 1 4 に示した処理を実行する。地域情報サービスシステムにおけるステップ 1 4 0 6 の処理内容を説明する。路側機器が処理を実行すると判断した場合、受信した要求メッセージ 5 3 1 (e) 2 7 0 0 のサービスパラメータ 6 0 4' 2 7 0 5 を読み込み (ステップ 2 8 0 1)、情報提供可能か否かを判断する (ステップ 2 8 0 2)。路側機器がレストランに関する情報を格納していない場合、情報提供を行えない。情報を提供できないと判断した場合 (ステップ 2 8 0 2)、要求メッセージ 5 3 1 (e) 2 7 0 0 を廃棄する (ステップ 2 8 0 7)。情報を提供できると判断した場合 (ステップ 2 8 0 2)、サービスパラメータ 6 0 4' 2 7 0 5 で指定された条件に合致するサービス情報を検索する (ステップ 2 8 0 3)。例えば、中華レストランを検索し、その中で価格帯が最も近いレストランを 1 つ選択する。検索した結果、中華レストランに関する情報が登録されていない場合 (ステップ 2 8 0 4)、情報を提供できないため要求メッセージを廃棄する (ステップ 2 8 0 7)。

【0061】

該当する中華レストランの情報が登録されている場合（ステップ2804）、このレストランの情報をサービス情報として格納した応答メッセージを生成し（ステップ2805）、応答メッセージをブロードキャストする（ステップ2806）。ステップ2806はステップ1408と同一処理である。応答メッセージのフォーマットを図27（2）に示す。応答メッセージ1323（e）2750は、情報の提供を要求することを示すサービスコード27012751、位置情報6022752、経路情報6032753、車両番号15042754、サービス情報1605'2755により構成される。応答メッセージ1323（e）2750のサービスコード27012751、位置情報6022752、経路情報6032753、車両番号15042754は、要求メッセージ531（e）2700とデータを設定する。サービス情報1605'2755には、レストランの種類（中華）、食事の価格帯、駐車場の数、詳細なメニュー、レストランの電話番号など、レストランが登録した情報が格納される。この応答メッセージを受信した各路側機器は、図17に示した処理方式により車両2230に対して情報を送信する。

【0062】

地域情報サービスシステムでは、車両ドライバーに対して情報を提供したいレストランや店舗などの情報提供者が自律的に付近の路側機器に情報を登録し、これらの路側機器と走行中の車両が協調することにより車両ドライバーに対して情報を提供する。この方式を用いれば地域全体の情報を管理する地域サーバは必要なく、路側機器と車両による局所的な処理のみにより地域情報の提供が可能である。従来のように地域サーバにて全ての情報を管理していないため、地域サーバの処理負荷が大きくなっても、短時間で車両ドライバーに対して情報を提供することができる。また、地域サーバがダウンしても地域情報サービスが完全に停止することはなく、各路側機器が保持する情報を車両ドライバーに提供することにより、情報提供を継続することができる。

【 0 0 6 3 】

【発明の効果】

本発明の構成によれば、1つのサーバ機器に処理が集中することを防止することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明における道路交通システムのシステム構成図である。

【図 2】

路側機器の構成図である。

【図 3】

車搭器の構成図である。

【図 4】

路側通信網の構成図である。

【図 5】

応答を必要としない処理要求におけるメッセージフローである。

【図 6】

応答を必要としない処理要求における要求メッセージのフォーマットである。

【図 7】

応答を必要としない処理要求における路側機器の処理フローである。

【図 8】

路側機器が保持するテーブルの構成例である。

【図 9】

要求メッセージ受信時における中継器の処理フローである。

【図 1 0】

中継器が保持するテーブルの構成例である。

【図 1 1】

サービスコードを使用しない要求メッセージのフォーマットである。

【図 1 2】

サービスコードを使用しない場合の要求メッセージ受信時における処理フロー

である。

【図 1 3】

応答を必要とする処理要求におけるメッセージフローである。

【図 1 4】

応答を必要とする処理要求における路側機器の処理フローである。

【図 1 5】

応答を必要とする処理要求における要求メッセージのフォーマットである。

【図 1 6】

応答メッセージのメッセージフォーマットである。

【図 1 7】

応答メッセージ受信時における路側機器の処理フローである。

【図 1 8】

応答メッセージ受信時における中継器の処理フローである。

【図 1 9】

事故処理サービスシステムのシステム構成例である。

【図 2 0】

事故処理サービスシステムにおける路側機器の構成例である。

【図 2 1】

事故処理サービスシステムにおける要求メッセージのメッセージフォーマットである。

【図 2 2】

事故処理サービスシステムにおける路側機器の処理実行例である。

【図 2 3】

事故処理サービスシステムにおける路側機器の格納情報例である。

【図 2 4】

地域情報サービスシステムのシステム構成例である。

【図 2 5】

地域情報サービスシステムにおける情報登録時のメッセージフローである。

【図 2 6】

地域情報サービスシステムにおける登録情報のメッセージフォーマットである

【図 2 7】

地域情報サービスシステムにおけるメッセージフォーマットである。

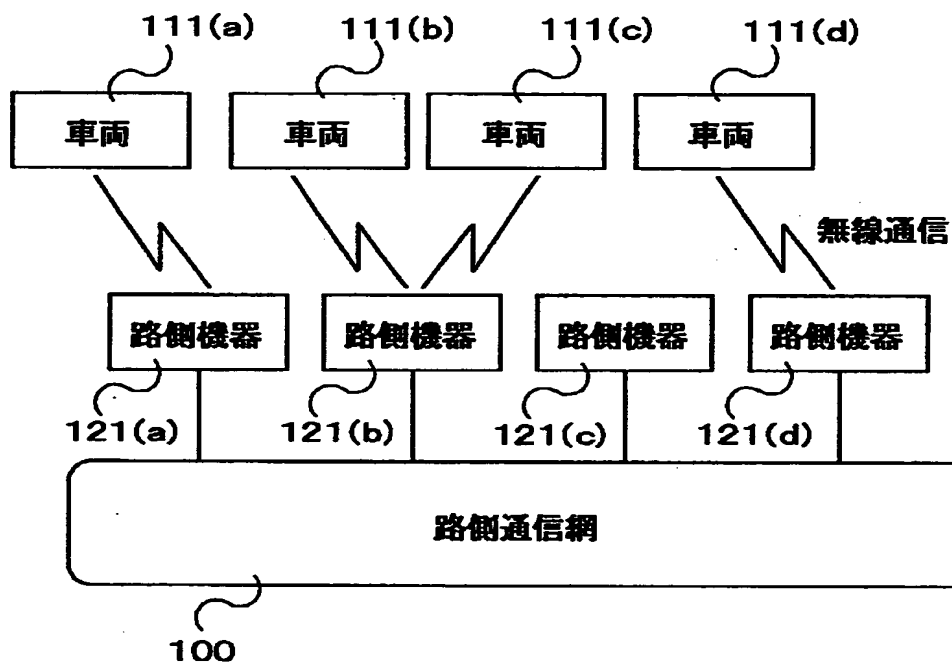
【図 2 8】

地域情報サービスシステムにおける路側機器の処理実行例である。

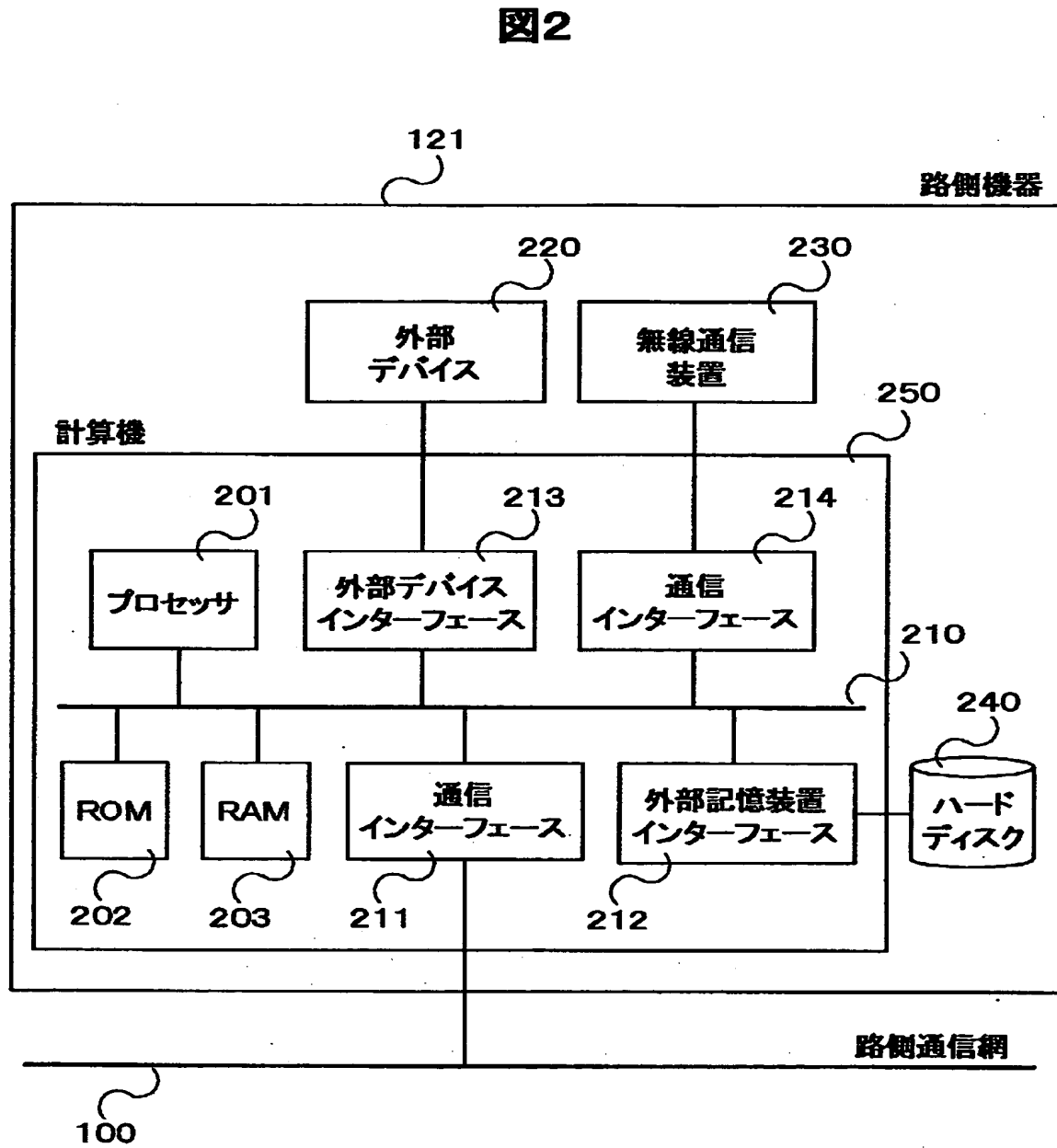
【書類名】 図面

【図 1】

図 1

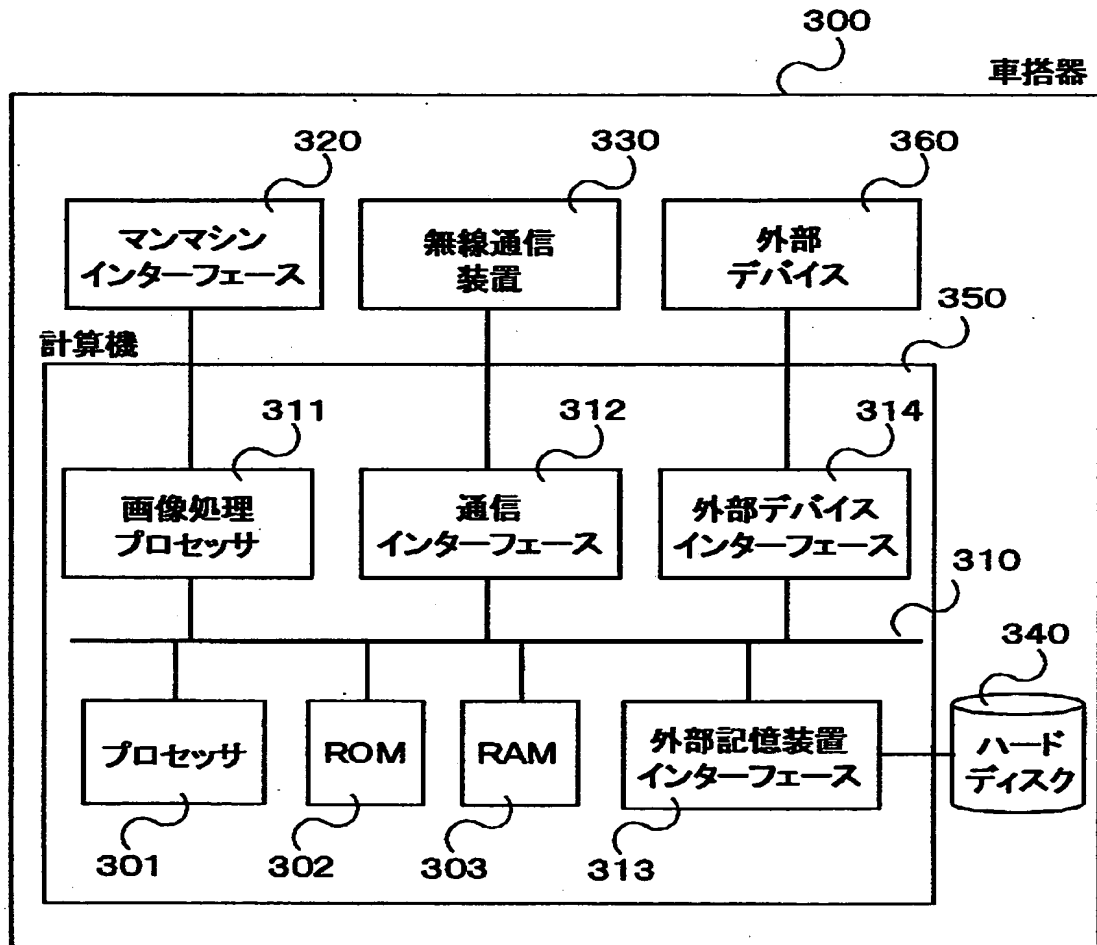


【図 2】



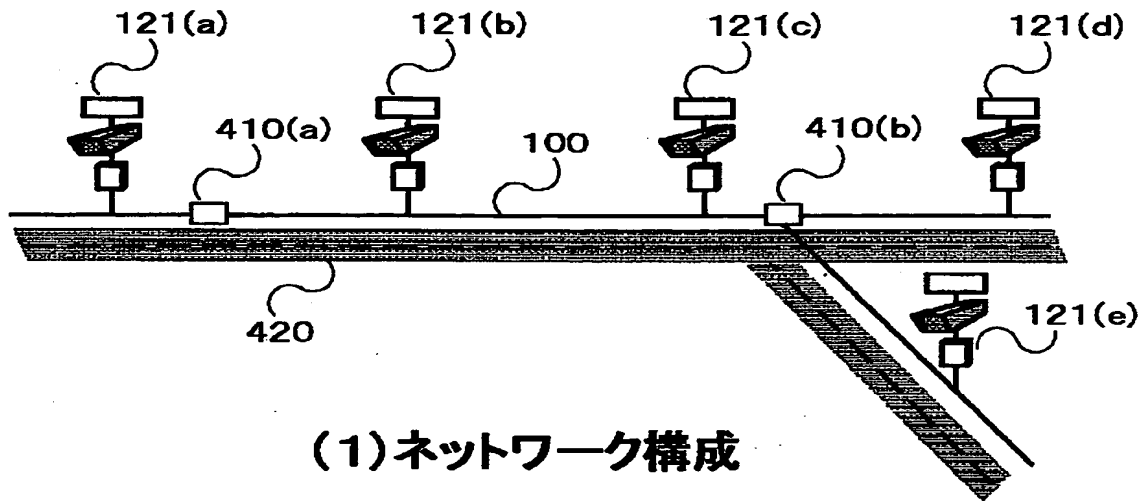
【図 3】

図 3

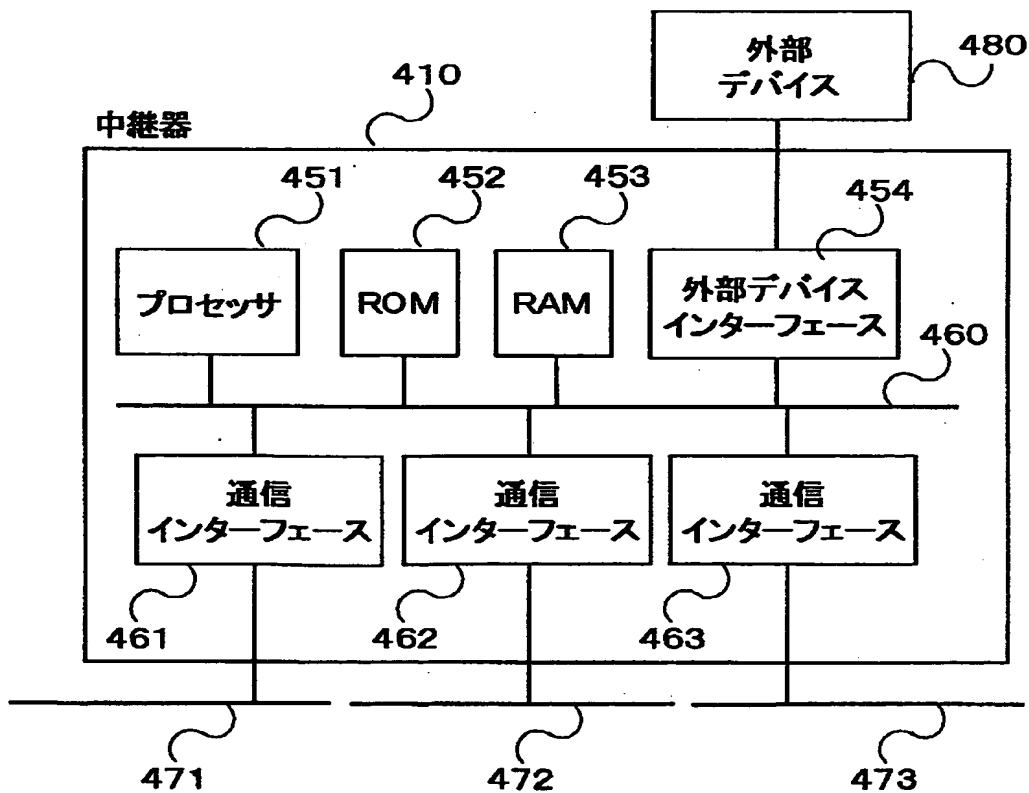


【図 4】

図 4

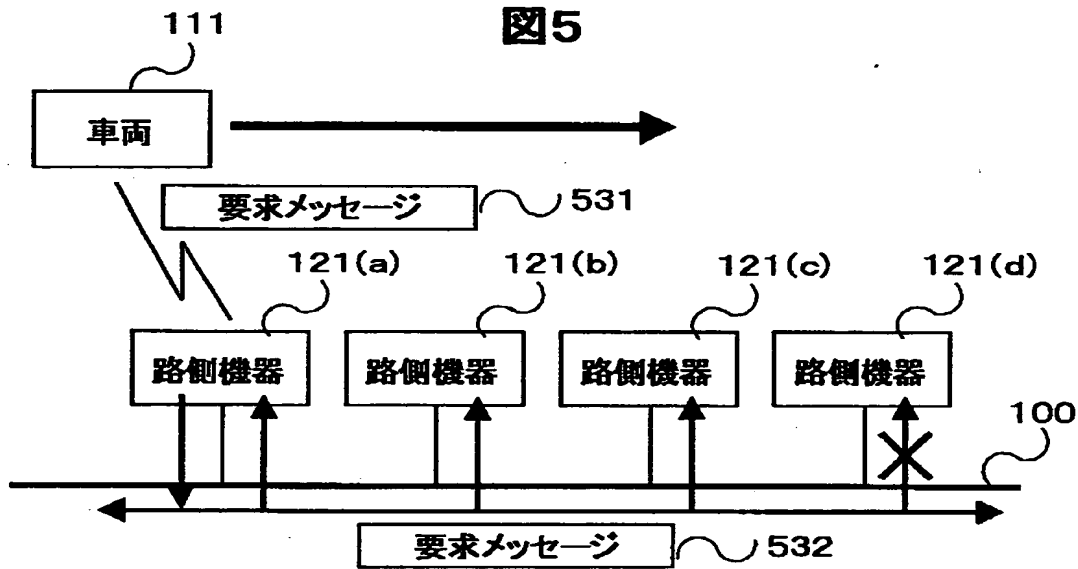


(1) ネットワーク構成

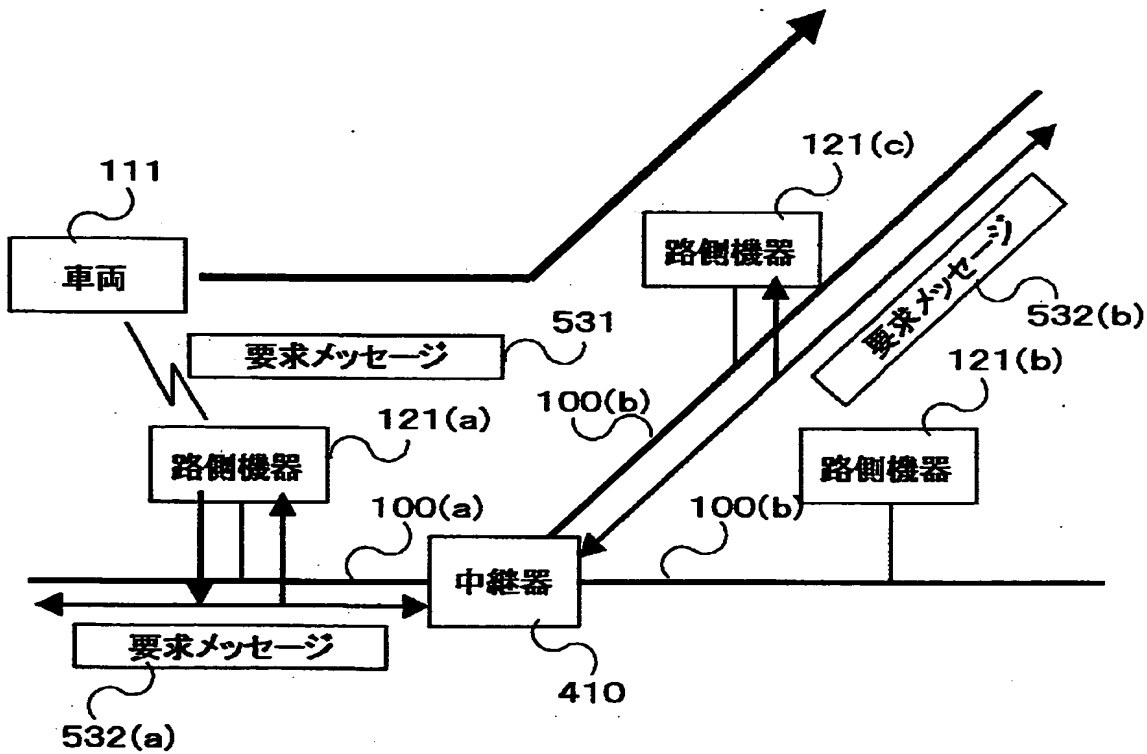


(2) 中継器の構成

【図 5】



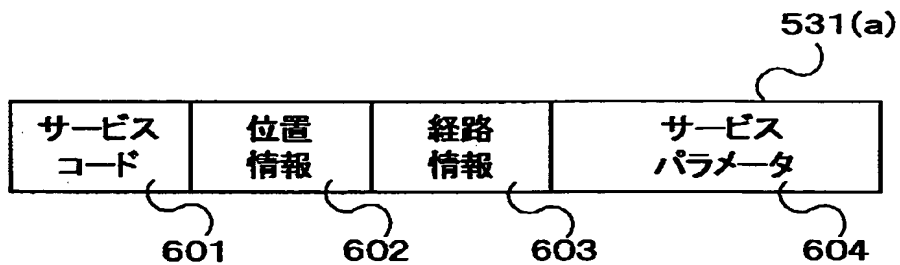
(1)メッセージフロー1



(2)メッセージフロー2

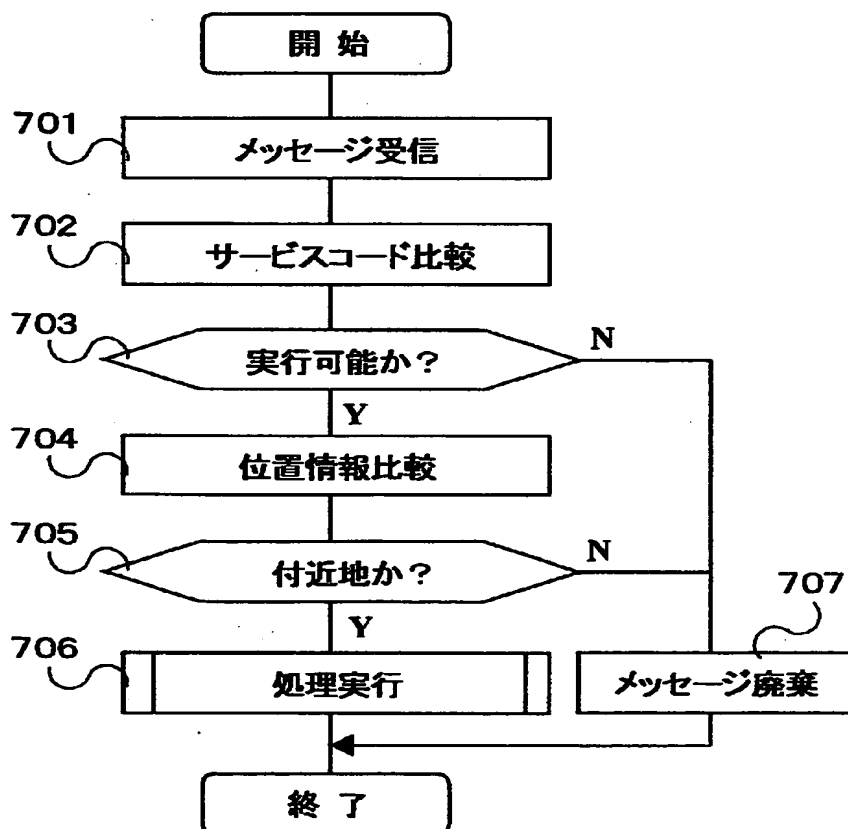
【図 6】

図6



【図 7】

図7



【図 8】

図 8

800		801	802
サービスコード		距離情報	
1		1000	8001
5		—	8002
7		—	8003

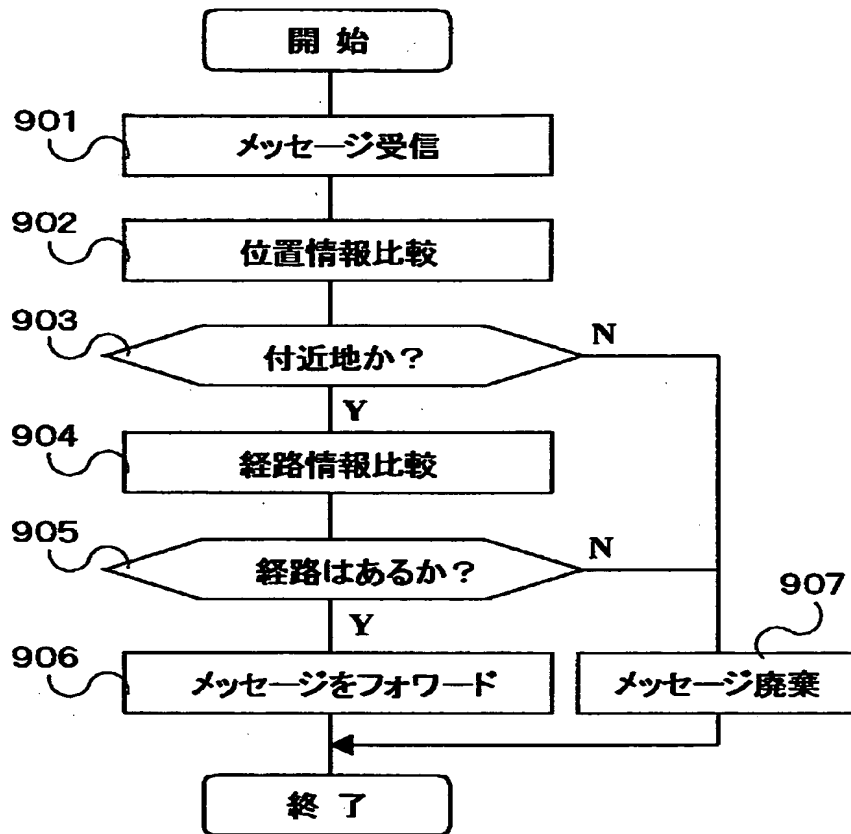
(1)サービスコードテーブル

850		851	852
緯度情報		経度情報	
北緯35°35′00″		東経138°27′55″	

(2)位置情報テーブル

【図 9】

図 9



【図 1 0】

図10

1000	緯度情報	経度情報
	北緯35°32'00''	東経138°26'23''

(1)位置情報テーブル

1030	距離情報
	100000

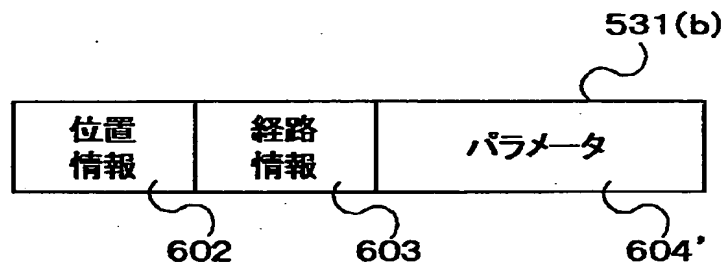
(2)距離情報テーブル

1050	道路属性		インターフェースID	10501 10502 10503
	国道246号線	北	1	
	国道246号線	南	2	
	上麻生通り	北西	3	

(3)経路情報テーブル

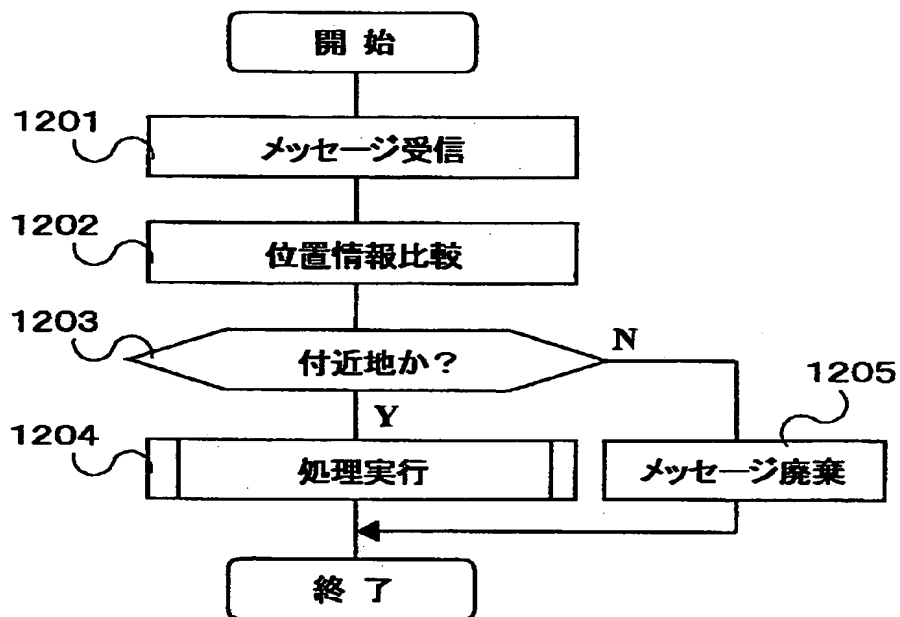
【図 1 1】

図 11



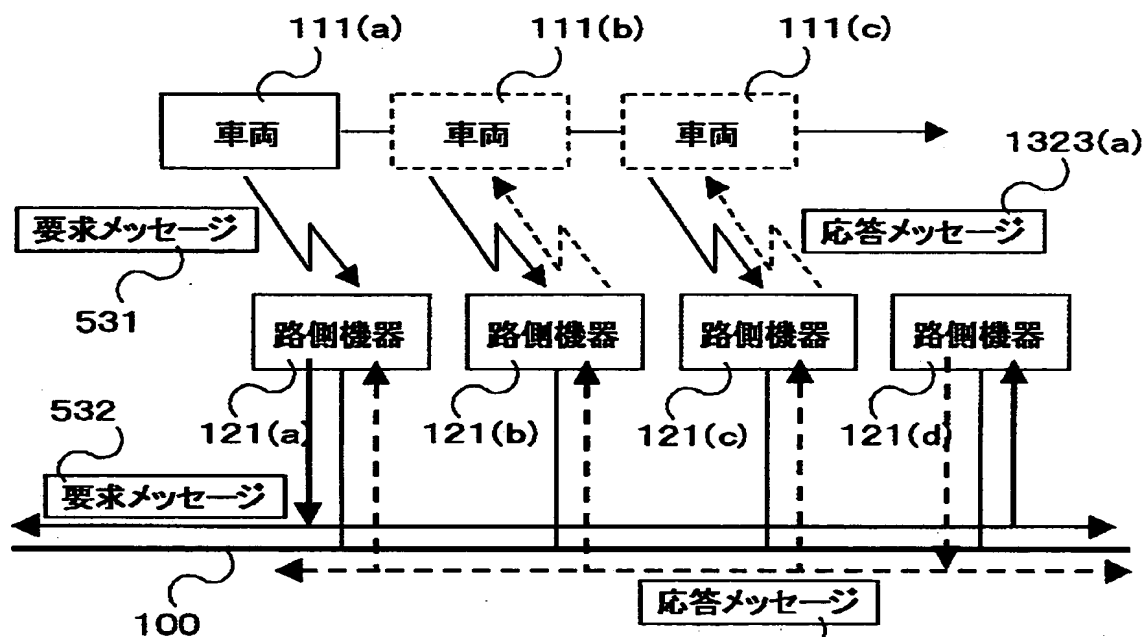
【図 1 2】

図 12



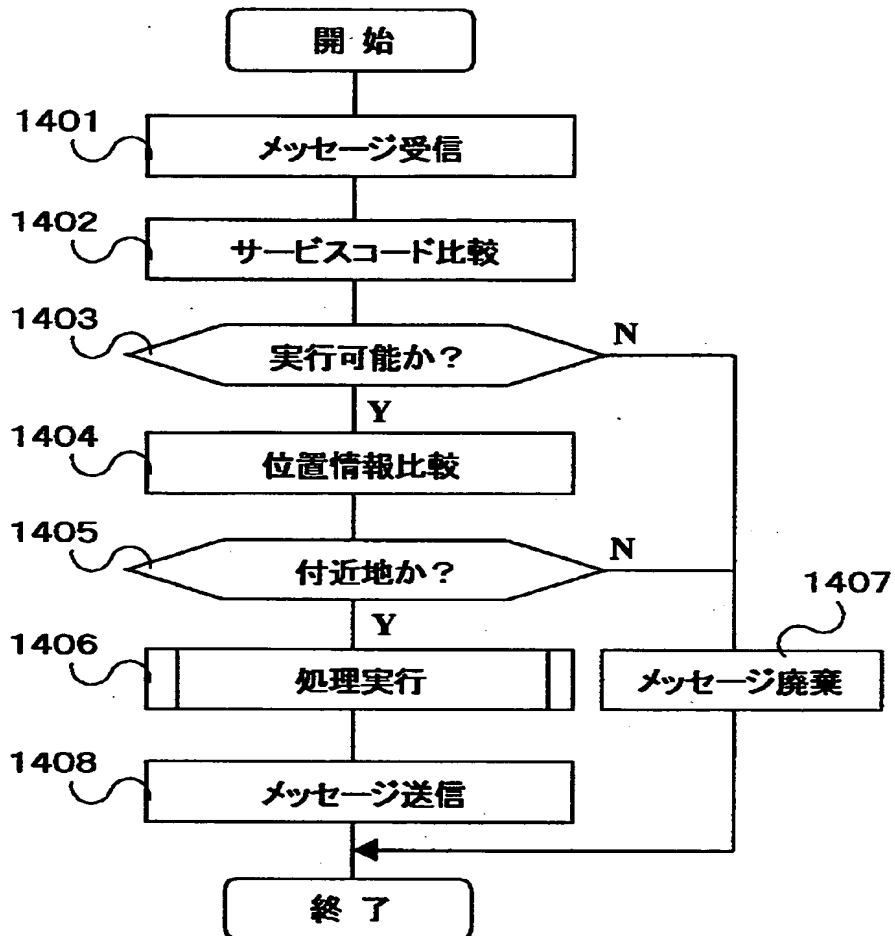
【図 1 3】

図 13



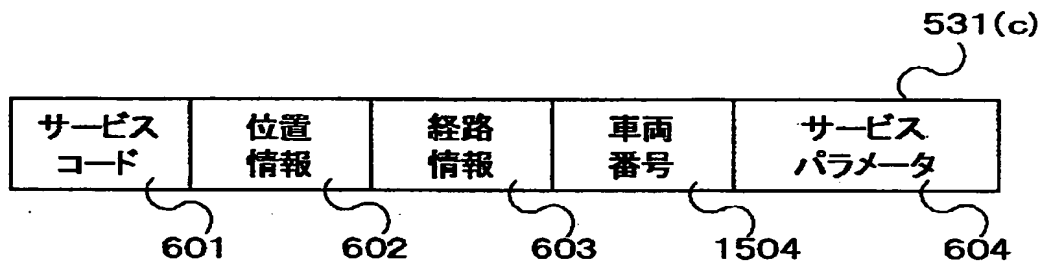
【図 1 4】

図 14

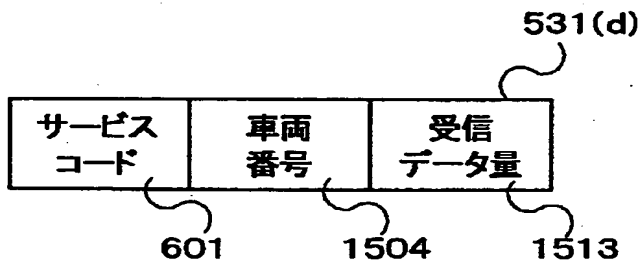


【図 1 5】

図15



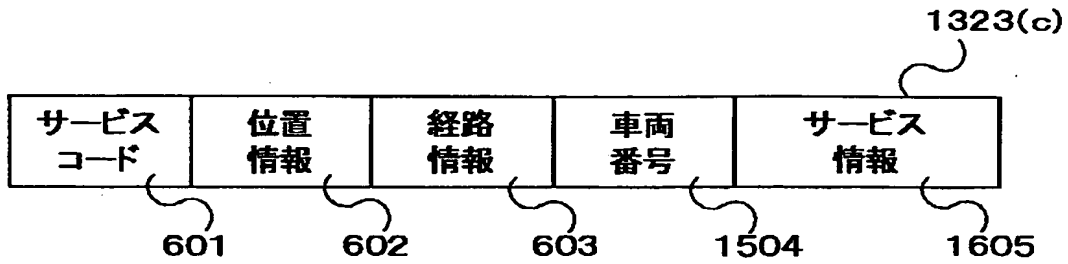
(1)要求メッセージ1



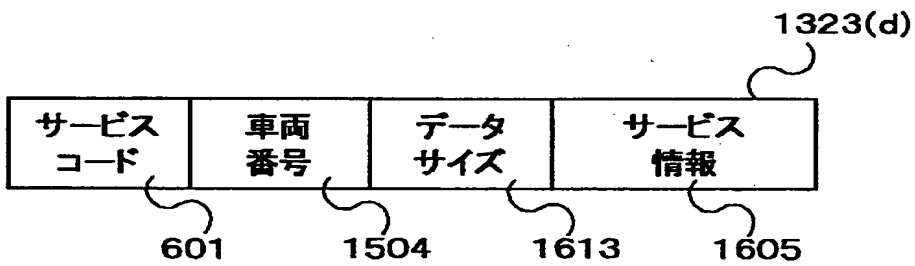
(2)要求メッセージ2

【図 1 6】

図16



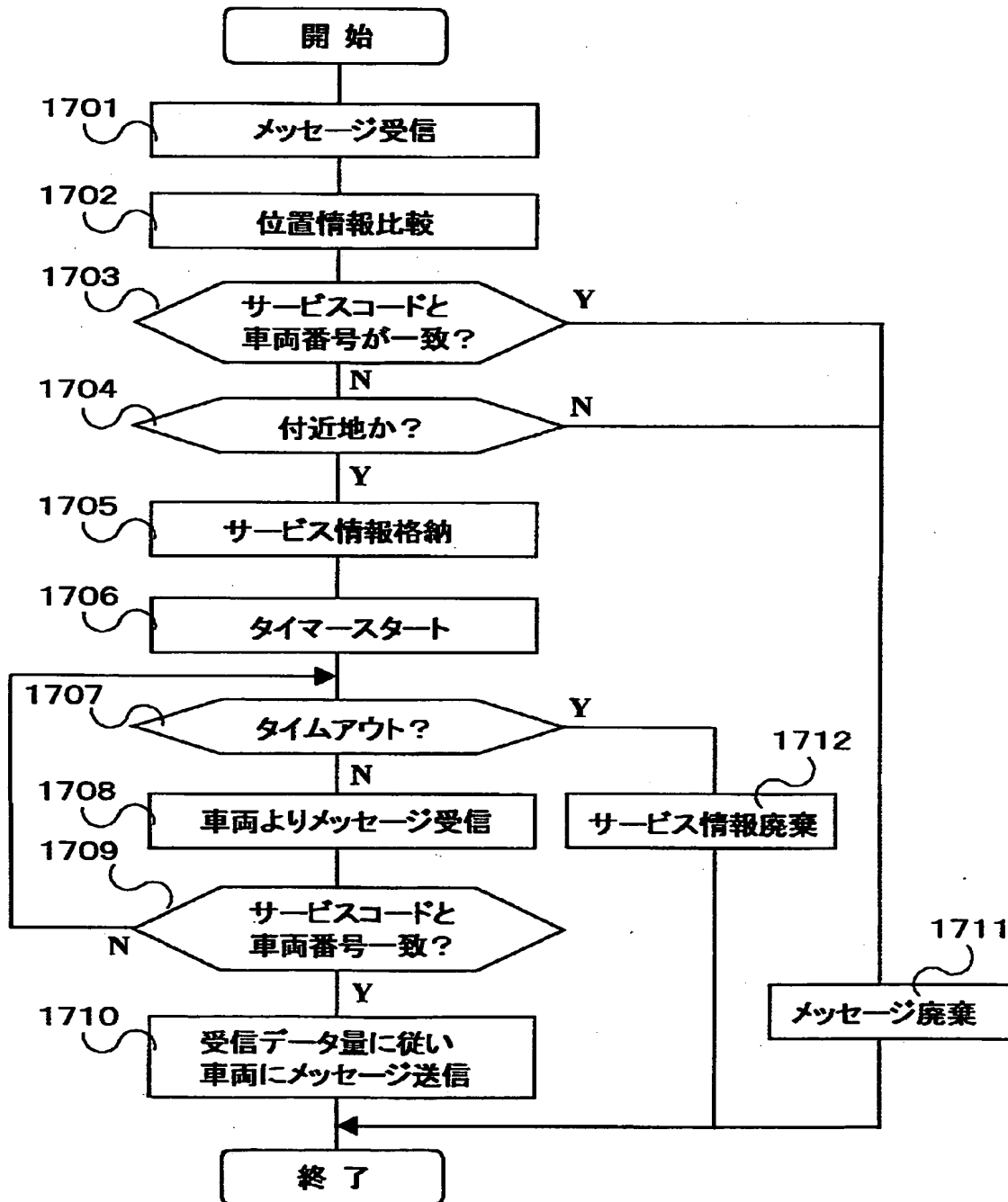
(1)応答メッセージ1



(2)応答メッセージ2

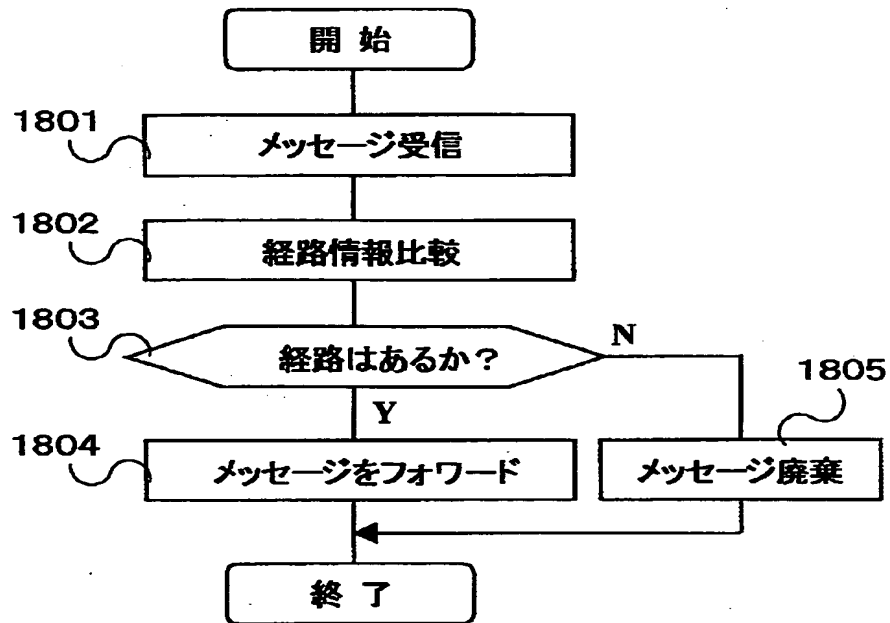
【図 1 7】

図17



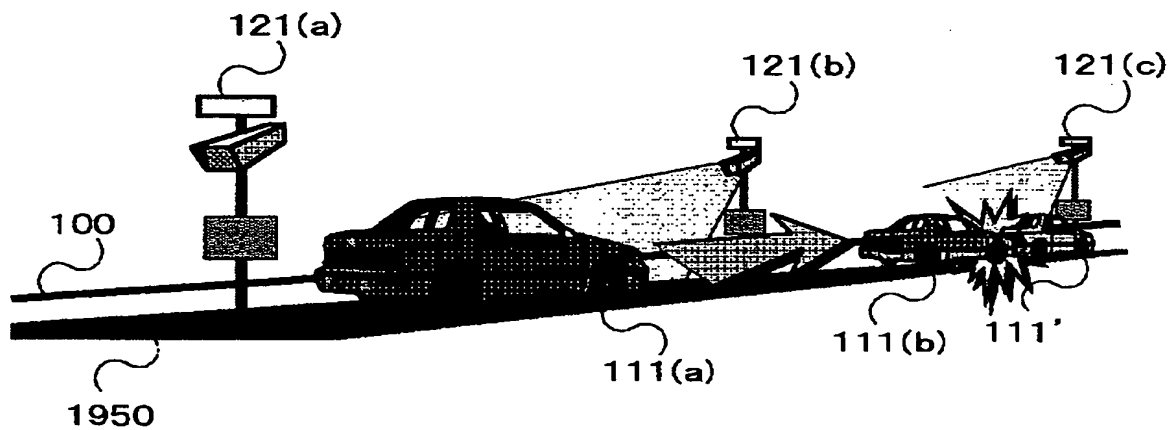
【図 1 8】

図 18



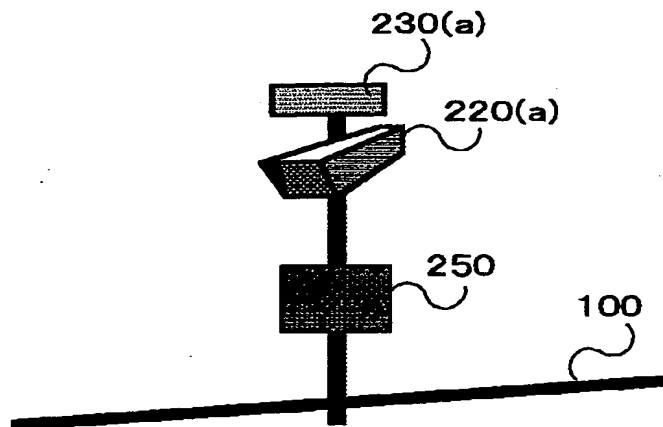
【図 1 9】

図 19



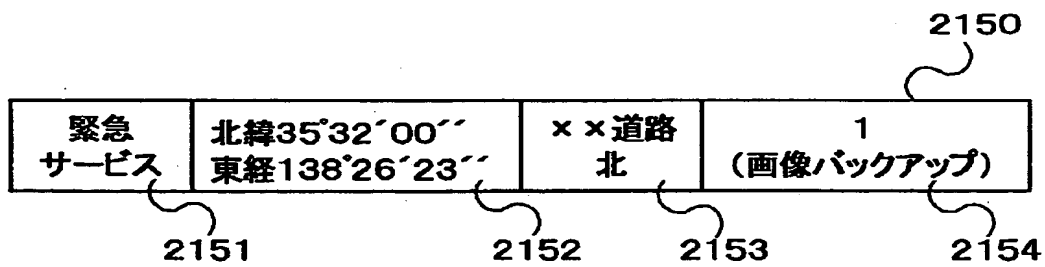
【図 2 0】

図20



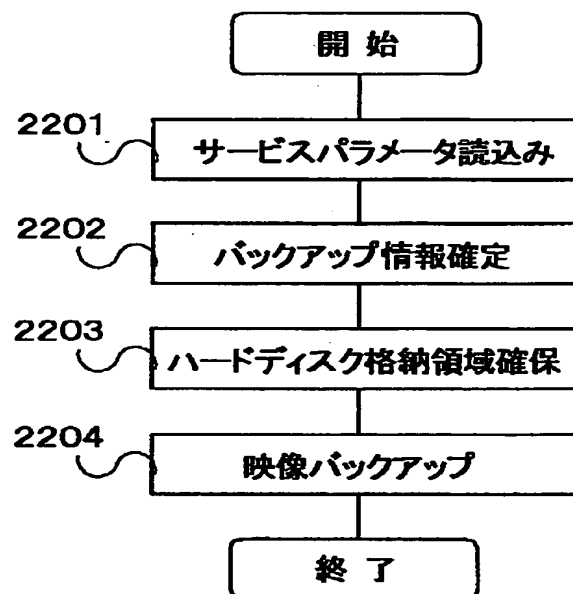
【図 2 1】

図21



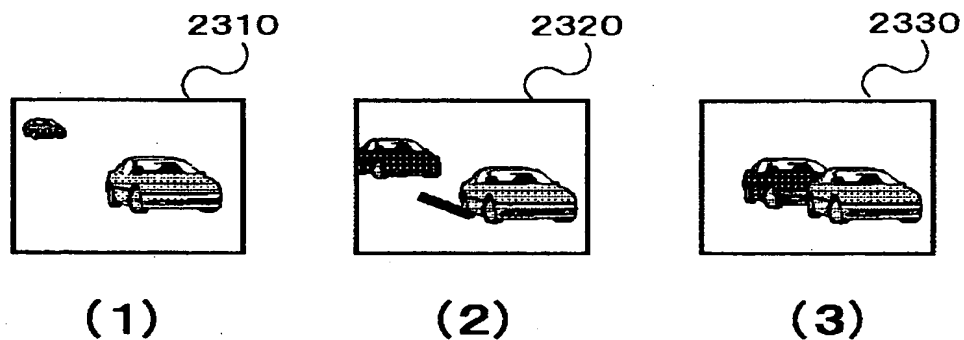
【図 2 2】

図22



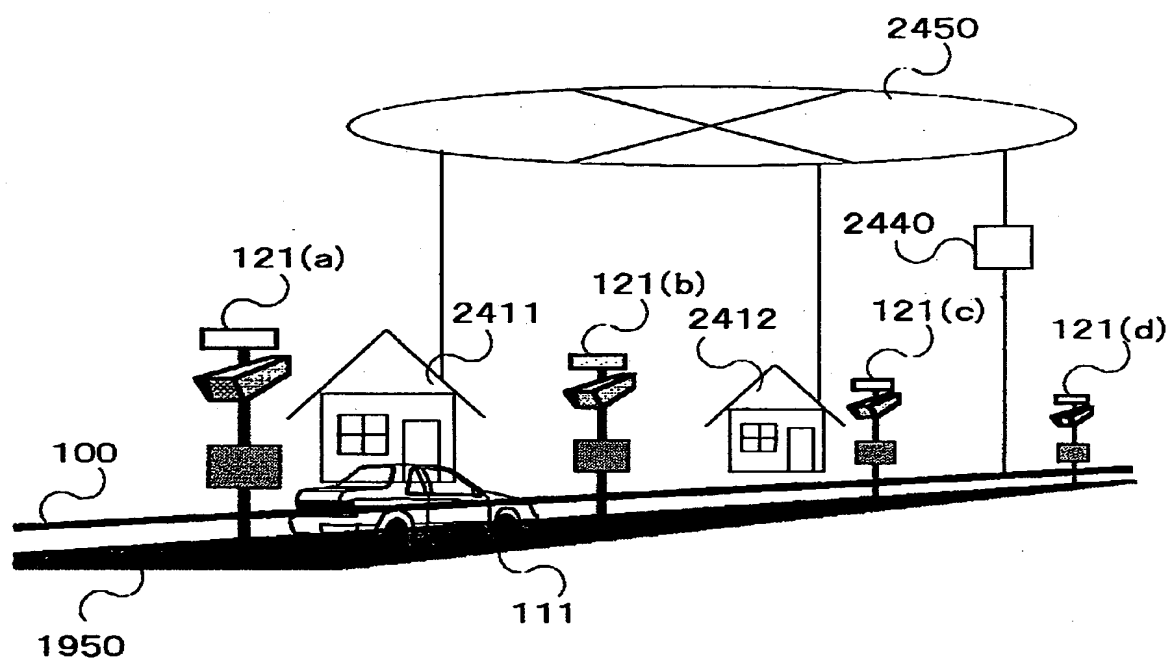
【図 2 3】

図23



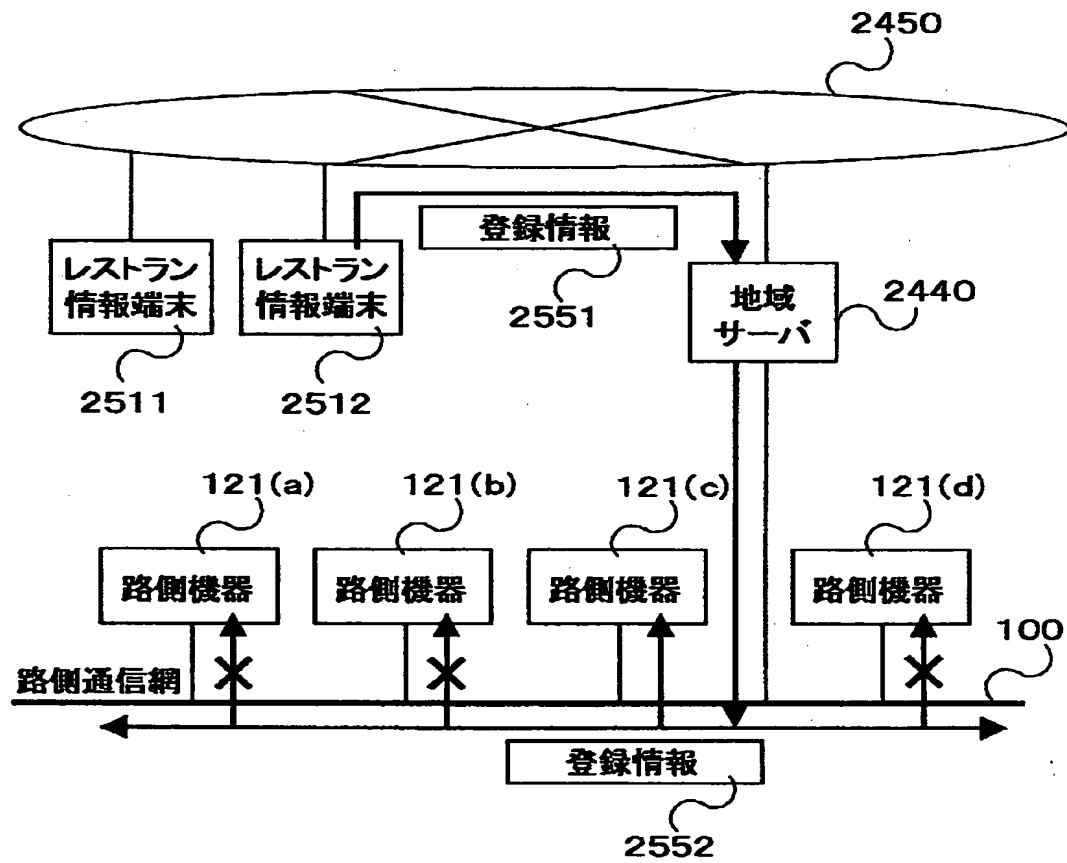
【図 2 4】

図24



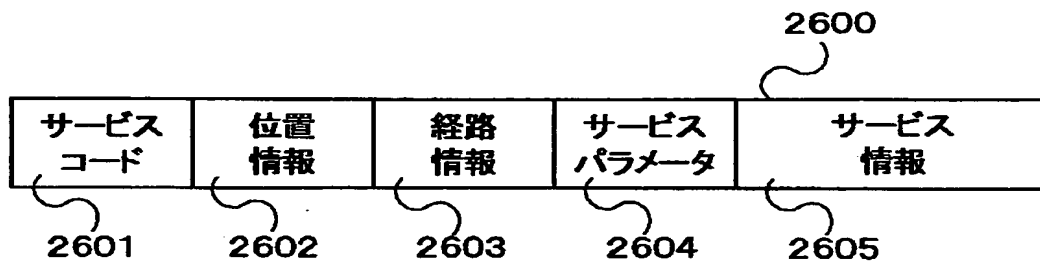
【図 2 5】

図25



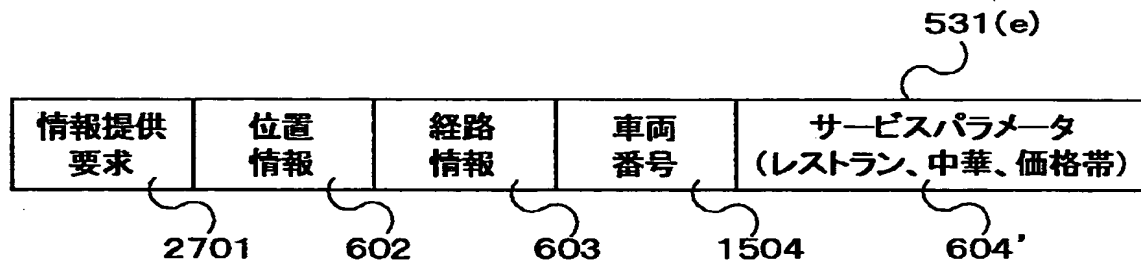
【図 2 6】

図26

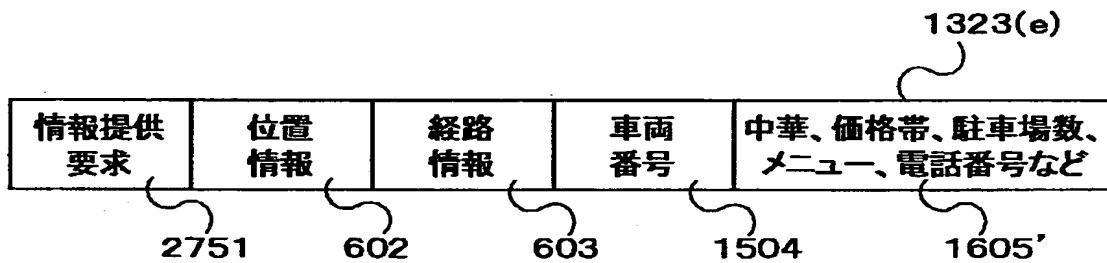


【図 2 7】

図27



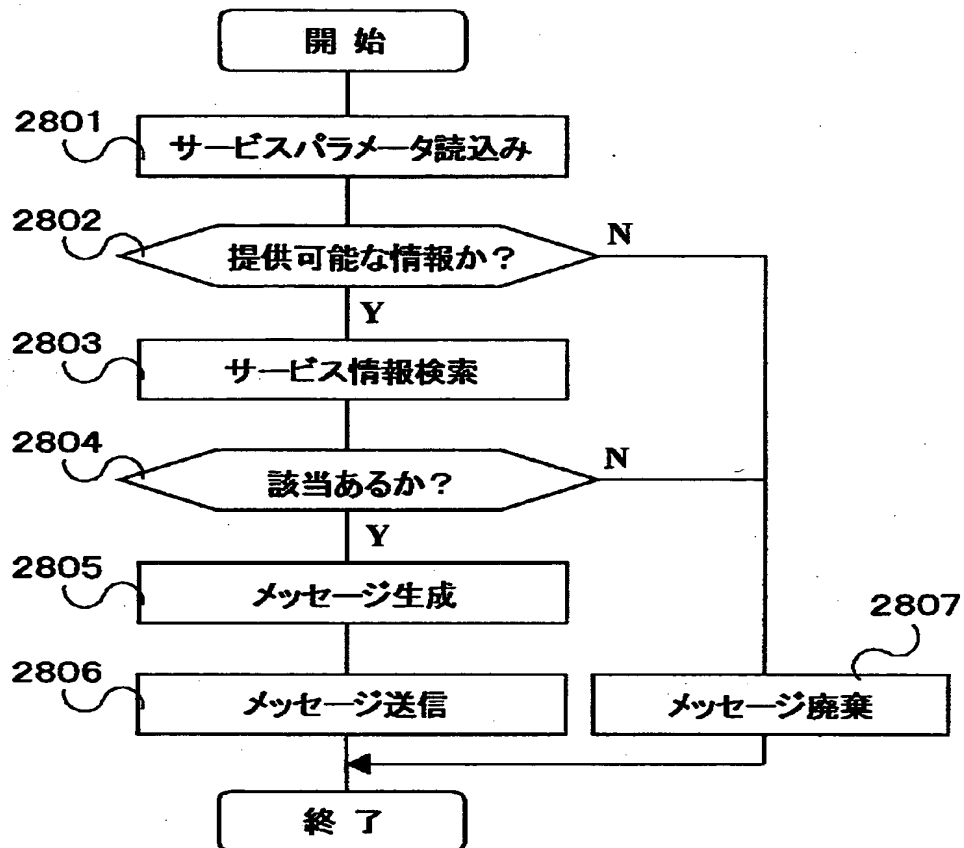
(1)要求メッセージ



(2)応答メッセージ

【図 2 8】

図28



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

本発明は、道路に沿って設置された路側機器と道路上を走行中の車両により構成される道路交通システムにおいて、路側機器と車両が協調することにより路側機器にて事故時の緊急処理や地域情報提供サービスなどを実現する道路交通システムに関する。

【解決手段】

路側通信網に接続された複数の路側通信機器と、路側機器と通信を行う複数の車両により構成される道路交通システムにおいて、路側機器がメッセージにサービスコードと位置情報を付与してメッセージを送信するステップと、該メッセージを路側通信網に接続された路側機器が該メッセージを受信してサービスコードと位置情報により処理を実行するか否かを判断するステップと、処理を実行すると判断したときにはサービスコードが示す処理を実行するステップとからなる道路交通システム。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所